

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	331001		
科目名(英訳)	データサイエンス工学I(DATA SCIENCE ENGINEERING I)				
担当教員	川口悠介, Jeong Ilwon				
科目区分	選択(データサイエンス)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	データサイエンス, 統計学基礎, 推測統計, データ解析, 多変量解析, 機械学習入門				
授業の概要・達成目標	本講義では、データサイエンスにおけるデータの分析手法を中心に学習を行います。前半はデータの統計的処理および推測統計について学び、後半はデータ分析の様々な解析手法について技術的理論を習得することを目的とします。				
授業内容	第1回: データサイエンスの基礎とデータの要約 第2回: 確率と確率分布(離散) 第3回: 確率分布(連続) 第4回: 点推定の基礎 第5回: 区間推定と信頼区間 第6回: 統計的仮説検定の基礎 第7回: 母平均の検定と差の検定 第8回: 分散分析 第9回: データ間関係の基礎(相関・共分散) 第10回: 回帰分析の基礎 第11回: 多変量データ解析(重回帰など) 第12回: 分類手法の基礎 第13回: クラスタリングと主成分分析 第14回: ベイズ統計の基礎 第15回: ベイズ統計の応用とまとめ				
授業形式・形態及び授業方法	講義形式で実施する。				
教材・教科書	各担当教員が作成する資料を配布する。				
参考文献	田畑吉雄, 「やさしい統計学」, 現代数学社. 岡太あきのりほか, 「データ分析のための統計入門」, 共立出版. 東京大学教養学部統計学教室編, 「統計学入門」, 東京大学出版会.				
成績評価方法及び評価基準	課題レポートまたは小テストの成績の合計(100点満点)によって判定し、60点以上の者を合格とする。				
必要な授業外学修	授業範囲を予習し、専門用語の意味などを理解しておくこと。演習課題の復習を必ず行うこと。				
履修上の注意	予習復習と課題レポート作成のための時間外学習が必要です。				
関連科目(発展科目)	数理・データサイエンス概論、データサイエンス工学II・III、データサイエンス演習I・II	実務家教員担当	○		
その他	学習・教育目標	情報エレクトロニクス分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	川口 悠介 (0157-26-9478, ykawaguchi@mail.kitami-it.ac.jp) Jeong Ilwon(未定)			
	コメント				

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	331002		
科目名(英訳)	演算アルゴリズム(COMPUTATIONAL ALGORITHM)				
担当教員	升井洋志				
科目区分	選択(データサイエンス)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	ビッグデータ、データサイエンス、演算と解析				
授業の概要・達成目標	本講義では、データサイエンスにおける数値処理に必要な知識およびその技術を体系的に学ぶ。データの入力から演算アルゴリズム構築、解析の一連の流れを、基礎的なコンピュータの知識とシステム管理の観点を含めて講義を行う。				
授業内容	第1回: 数理データサイエンスにおける演算処理 第2-4回: データの入力、フォーマットとデータクレンジング 第5-11回: 数値演算におけるアルゴリズム 第12-14回: 演算結果の出力と解析 第15回: 数理データサイエンスでの解析活用				
授業形式・形態及び授業方法	座学による講義形式				
教材・教科書	とくになし				
参考文献	とくになし				
成績評価方法及び評価基準	講義毎の小テストと期末試験により成績を評価。100点を満点とし、60点以上で合格とする。				
必要な授業外学修	データ、とくに数値データの取り扱いに関する知識を身に付ける				
履修上の注意	とくになし				
関連科目(発展科目)	情報エレクトロニクス分野【2-A】、他分野【2-B】			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	情報エレクトロニクス分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	升井洋志(情報処理センター、0157-26-9587, hgmasui@mail.kitami-it.ac.jp) オフィスアワー: 随時(事前にメール等で連絡してください)			
	コメント				

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	331003
科目名(英訳)	自然言語処理(NATURAL LANGUAGE PROCESSING)		
担当教員	プタシンスキ ミハウエドムンド		
科目区分	選択(データサイエンス)	対象学年	学部3年次
講義形式	講義	受講人数	なし
キーワード	形態素解析,構文解析,意味解析,N-gram,ベクトル空間モデル,TF-IDF,ニューラルネットワーク,系列ラベリング,機械翻訳,感情分析		
授業の概要・達成目標	<p>【授業の概要】</p> <p>自然言語処理(NLP)は,人間が日常的に使用する言語(日本語や英語など)をコンピュータで処理・解析するための技術分野である.本講義では,非構造化データであるテキストデータを計算機が扱える形式に変換し,有用な情報を抽出・生成するためのアルゴリズムと理論を体系的に学ぶ.</p> <p>具体的には,テキストの正規化や前処理から始まり,単語の分割(形態素解析),文法構造の特定(構文解析),そして語の意味表現(意味解析)といった伝統的なNLPパイプラインを詳説する.中盤以降では,確率的言語モデルやベクトル空間モデルを用いた統計的手法,さらに再帰型ニューラルネットワーク(RNN)やAttention機構を用いた深層学習アプローチの基礎を扱い,機械翻訳や文書分類,情報抽出といった主要なアプリケーションへの応用技術を解説する.</p> <p>【達成目標】</p> <p>(1)形態素・構文・意味・文脈解析の基本フローを理解し,各段階の役割を説明できる.</p> <p>(2)確率的言語モデル(N-gram)の数理的原理を理解し,計算ができる.</p> <p>(3)テキストのベクトル表現(BoW,TF-IDF,分散表現)を習得し,類似度計算や分類に適用できる.</p> <p>(4)機械学習から深層学習への進化を理解し,適切なモデル選択と評価(F値等)ができる.</p>		
授業内容	<p>第1回:自然言語処理の概要</p> <p>第2回:テキストの基礎処理</p> <p>第3回:言語モデル</p> <p>第4回:形態素解析</p> <p>第5回:系列ラベリングと品詞付与</p> <p>第6回:構文解析</p> <p>第7回:意味解析(1):語彙の意味</p> <p>第8回:意味解析(2):ベクトル空間モデル</p> <p>第9回:分布意味論と分散表現</p> <p>第10回:文書分類と感情分析</p> <p>第11回:ニューラル言語処理(1)</p> <p>第12回:ニューラル言語処理(2)</p> <p>第13回:系列変換モデルと機械翻訳</p> <p>第14回:Attention機構と最新動向</p> <p>第15回:総括と応用</p>		
授業形式・形態及び授業方法	<p>スライドを用いた講義形式を主とするが,理解を定着させるため,適宜Pythonを用いたプログラミング小課題によるアルゴリズムのトレース演習を実施する.また,実際にGoogle Colab等の環境を用いて,MeCabやscikit-learn,PyTorch等のライブラリを動作させるデモンストレーションを行う.</p>		
教材・教科書	<p>奥村学『自然言語処理の基礎』(コロナ社,2010)</p> <p>Christopher D.Manning・Hinrich Schütze 著・加藤 恒昭・菊井 玄一郎・林 良彦・森 辰則 訳『統計的自然言語処理の基礎』(共立出版,2017)</p>		
参考文献	<p>高村大也『言語処理のための機械学習入門』(コロナ社,2010)</p> <p>Dan Jurafsky and James H. Martin, "Speech and Language Processing (3rd ed. draft)"</p> <p>荒木 健治,ゾエフ カラフアリ,プタシンスキ・ミハウ,デイバワ・ハヴグエリ 著『心を交わす人工知能:言語・感情・倫理・ユーモア・常識』森北出版</p>		
成績評価方法及び評価基準	<p>小テスト・レポート(40%),実装演習(20%),期末試験(40%)の合計100点満点で理論と実装力を総合評価する.形態素解析や分類器等の基礎実装,および講義全体の数理・アルゴリズム理解を問い,60点以上を合格とする.なお,講義回数数の1/3を欠席した者は評価の対象外となる.</p>		
必要な授業外学修			
履修上の注意	<p>・数学的素養:線形代数(ベクトル,行列演算),微積分(偏微分),確率・統計(条件付き確率,ベイズの定理)の基礎知識を前提とする.</p> <p>・プログラミング:Pythonの基本文法を習得していることが望ましい.</p>		
関連科目(発展科目)		実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	情報エレクトロニクス分野【2-A】、他分野【2-B】	
	連絡先・オフィスアワー	プタシンスキ ミハウエドムンド,13号館5階 プタシンスキ教員室,E-mail:michal@mail.kitami-it.ac.jp,オフィスアワー:随時(事前にメールで連絡してください.)	
	コメント		

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	331004		
科目名(英訳)	ロボティクス(ROBOTICS)				
担当教員	ラワンカル アビジート				
科目区分	選択(データサイエンス)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	自律ロボット,自己位置推定,マッピング,経路計画,アルゴリズム,ロボットソフトウェア開発,ディープラーニングと人工知能の応用				
授業の概要・達成目標	<p>本講義では、自律移動ロボットを中心として、必要な数学、経路計画アルゴリズム、自己位置推定とマッピングのアルゴリズム及びロボットソフトウェア開発プラットフォームについて学び、サービスロボットにおける様々な課題を理解・解決できるようになる。ロボティクスエンジニアに不可欠な基礎知識を学習する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自律移動ロボット全般に関する知識を学ぶ。</li> <li>2. 自律ロボティクスに必要な数学とアルゴリズムを学ぶ。</li> <li>3. ディープラーニングのロボティクスへの応用及び知能化の基礎を学ぶ。</li> <li>4. ロボットソフトウェア開発プラットフォームの基礎を学ぶ。</li> </ol>				
授業内容	<p>第1回 ガイダンス  第2回 自律ロボットの導入  第3回 カルマンフィルタによる自己位置推定  第4回 環境地図作成(マッピング)  第5回 自己位置推定とマッピング(SLAM)  第6回 移動ロボットの経路計画1  第7回 移動ロボットの経路計画2  第8回 移動ロボットの経路計画3  第9回 Robot Operating System (ROS)  第10回 ロボット制御  第11回 UAV,AUV, マルチロボットシステム  第12回 ディープラーニングの応用  第13回 強化学習  第14回 自動運転車  第15回 補足講義と要点のまとめ  定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義形式, 不定期に必要な事項を確認する小テストを行う。				
教材・教科書	特になし。				
参考文献	S.Thrun, W.Burgard, D.Fox, 確率ロボティクス (マイナビ出版) 2016				
成績評価方法及び評価基準	2/3以上の出席を定期試験受験の条件とする。ただし,特別な事情がある場合には考慮する。課題・小テストの合計点40点満点と定期試験の60点を合わせた,100点満点で,60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	課題が課された場合はしっかりと取り組むこと。授業で理解できなかった点は次の授業までによく考えておくこと。				
履修上の注意	授業内容の理解度を確保するために不定期的に小テストを実施する。授業中の不明な点や理解できないことは,積極的に質問することが望ましい。				
関連科目(発展科目)	人工知能,機械学習,制御工学			実務家教員担当	○
その他	学習・教育目標	情報エレクトロニクス分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	ラワンカル アビジート(電話:0157-26-9211, メール:aravankar@mail.kitami-it.ac.jp)、随時			
	コメント	必要に応じて資料を配布する。評価方法や授業内容に変更がある場合は第1回目の授業で説明する。			

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	331005		
科目名(英訳)	数学考究I(MATHEMATICS SEMINAR I)				
担当教員	澤田宙広, 蒲谷祐一 松田一徳, 渋川元樹 中村文彦, 豊川永喜				
科目区分	選択(データサイエンス)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	数学、代数学、幾何学、解析学、応用数学、ベクトル空間、線形写像、固有値、固有ベクトル、直交化、Hermite行列、Unitary行列				
授業の概要・達成目標	本講義は、卒業研究の準備段階として、必要な数学的知識を教授する科目である。数学的題材に対し、抽象的に議論する方法およびそれらの応用などについて学習する。具体的には、線形空間論・線形代数学などである。高等数学を深く理解するための準備として、身に付けておくべき専門知識を獲得することを到達目標とする。配属を希望する受講生ごとに、担当者が個別に講義を行う。				
授業内容	卒業研究の準備として、数学の基礎的な概念を理解する。以下は、シラバスの1例である。 第1回: 抽象ベクトル空間の定義と例 第2回: 独立系と生成系、基底の概念の復習 第3回: 線形写像の定義とその例 第4回: 線形写像の表現行列 第5回: 線形写像の核と像、単射と全射 第6回: 線形変換の表現行列 第7回: 固有値・固有ベクトルの概念の復習 第8回: 内積の定義、内積に関する諸性質 第9回: 正規直交基底、Gramm-Schmidtの直交化 第10回: 複素ベクトル空間、Hermite内積 第11回: 双対変換・転置行列・随伴変換・随伴行列 第12回: Hermite行列とその固有値について 第13回: Unitary行列とその性質 第14回: Hermite行列のUnitary行列による対角化 第15回: Hermite行列の対角化の計算例と応用例				
授業形式・形態及び授業方法	対面による講義形式またはゼミ形式で実施する				
教材・教科書	それぞれの担当教員が講義の初回に指定する				
参考文献	それぞれの担当教員が講義の初回に指定する				
成績評価方法及び評価基準	講義中に課したレポートを採点し、60点以上であれば合格とする。詳細については、それぞれの担当教員が講義の初回に指定する。				
必要な授業外学修	授業の予習・復習を行うこと				
履修上の注意	それぞれの担当教員が講義の初回に指定する				
関連科目(発展科目)	数学序論、確率統計基礎、微分積分、線形代数、数学考究II			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	情報エレクトロニクス分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	澤田宙広<o-sawada@mail.kitami-it.ac.jp>、蒲谷祐一<kabaya@mail.kitami-it.ac.jp>、松田一徳<kaz-matsuda@mail.kitami-it.ac.jp>、渋川元樹<g-shibukawa@mail.kitami-it.ac.jp>、中村文彦<nfumihiko@mail.kitami-it.ac.jp>、豊川永喜<h_toyokawa@mail.kitami-it.ac.jp>			
	コメント				

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	331006		
科目名(英訳)	データサイエンス演習I(DATA SCIENCE PRACTICE I)				
担当教員	升井洋志, プタシンスキミハウエドムンド ラワンカル アビジート				
科目区分	選択(データサイエンス)	対象学年	学部3年次	単位数	1単位
講義形式	演習	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	演算アルゴリズム、自然言語処理、ロボティクス				
授業の概要・ 達成目標	<p>【授業の概要】 「演算アルゴリズム」、「自然言語処理」、「ロボティクス」といったデータサイエンスに関連する複数のテーマについて講義で学んだ知識を活かし、実データに基づいたデータ処理手法を身に付けることを目的とする。テーマごとの工学的問題点、これまで行われてきた解決策、現在の技術の限界、ブレイクスルーに必要な技術について、この演習を通じて実践するアクティブラーニングから理解を深める。</p> <p>【達成目標】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 課題を解決するための問題設定ができる。</li> <li>2. 得られた結果の解釈と分析ができる。</li> <li>3. 分析結果から得られた成果をまとめて説明できる。</li> </ol>				
授業内容	<p>第1-5回: 公共交通データ、オープンデータを組み合わせた解析と社会実装(担当: 升井)</p> <p>第6-10回: Transformers型言語モデルを用いた演習を行い、自動分類、機械翻訳など複数のタスクを実践的に学習する(担当: プタシンスキ)</p> <p>第11-15回: 画像処理によるロボット(ドローン)制御の実践(担当: ラワンカル)</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	各担当教員による座学の講義形式				
教材・教科書	とくになし				
参考文献	とくになし				
成績評価方法 及び評価基準	講義毎の小テストと期末レポートにより成績を評価。100点を満点とし、60点以上で合格とする。				
必要な授業外学修	データサイエンスに関する知識と教養をひろく理解しておくこと。				
履修上の注意	とくになし				
関連科目 (発展科目)	演算アルゴリズム、自然言語処理、ロボティクス、データサイエンス セミナー、卒業研究	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	情報エレクトロニクス分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	升井洋志(情報処理センター、0157-26-9587, hgmasui@mail.kitami-it.ac.jp) オフィスアワー: 随時(事前にメール等で連絡してください)			
	コメント				

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	331007		
科目名(英訳)	データサイエンス工学II(DATA SCIENCE ENGINEERING II)				
担当教員	梶井文人, エロネン・ユース				
科目区分	選択(データサイエンス)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	スポーツ情報学の競技データ・計測データ・映像・センサデータの分析, 観光・地域振興における人流データ, 行動ログ, SNSデータ, 統計データの分析				
授業の概要・達成目標	<p>【授業の概要】本講義では、基礎的なデータサイエンスの知識を踏まえ、実データを対象としたやや応用的なデータの扱い方や分析手法, 工学的活用について学ぶ。具体的には、実世界における課題解決の応用(特に、スポーツ情報学における競技データ・計測データ・映像・センサデータの分析, 観光・地域振興における人流データ, 行動ログ, SNSデータ, 統計データの分析など)を重視し、分野横断的に「データから価値を創出する工学的アプローチ」について解説する。理解を助けるために、広く対象分野の話題にも触れ、必要に応じて実践的な課題にも取り組む。まず、前半では対象分野の現場と課題を理解し、工学的観点からの現場支援について考える。続いて、データサイエンスを活用した分野支援の方法や技術とその効果について、事例を交えて解説する。さらに、対象分野に対する技術的支援の課題と展望について考察する。</p> <p>【達成目標】本科目を履修することで、以下の点を達成することを目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 実社会や実競技で取得されるデータの特徴と課題を説明できる。</li> <li>2. 分析目的に応じたデータ前処理・分析手法を選択できる。</li> <li>3. 分析結果を可視化し、工学的・社会的意味を解釈できる。</li> <li>4. スポーツ支援や地域振興におけるデータ活用の可能性を説明できる。</li> </ol>				
授業内容	<p>授業回数 授業内容(講義・演習)[時間外学習の内容]</p> <p>第1-8回:データサイエンスの課題と実践 (担当:エロネン)</p> <p>第1回:ガイダンス:データサイエンス工学IIの位置付けと応用分野</p> <p>第2回:データサイエンスの課題はどのように始まるか [資料の予習・復習]</p> <p>第3回:曖昧な問題を分析可能な課題に整理する [資料の予習・復習]</p> <p>第4回:不完全で偏りのあるデータの扱い方 [資料の予習・復習]</p> <p>第5回:制約条件下でのモデル選択 [資料の予習・復習]</p> <p>第6回:結果を責任をもって評価する</p> <p>第7回:結果の説明と失敗事例から学ぶ教訓 [資料の予習・復習]</p> <p>第8回:まとめ(1)</p> <p>第9-15回:観光情報学/スポーツ情報学の実践と課題 (担当:梶井)</p> <p>第9回:データサイエンスとスポーツ [資料の予習・復習]</p> <p>第10回:カーリング情報学と戦術支援 [資料の予習・復習]</p> <p>第11回:戦術支援におけるデータの扱い [資料の予習・復習]</p> <p>第12回:カーリング情報学と動作解析 [資料の予習・復習]</p> <p>第13回:動作解析におけるデータの扱い [資料の予習・復習]</p> <p>第14回:スポーツに関わるデータサイエンスの課題と展望 [資料の予習・復習]</p> <p>第15回:まとめ(2)</p>				
授業形式・形態及び授業方法	授業は、講義、ミニレポートを中心として構成する。まとめ(1)、(2)では、討論を取り入れる場合がある。受講者の受講形式によってはオンデマンド形式でも実施する場合がある。				
教材・教科書	授業内で資料を配布し、必要に応じて指示する。				
参考文献	授業内で資料を配布し、必要に応じて指示する。				
成績評価方法及び評価基準	講義内での小テスト、ミニレポート、討論などを総合して60%以上の点数獲得で合格とする。成績判定の配分は、概ね小テスト、ミニレポート、討論(60%)、定期試験(40%)とする。				
必要な授業外学修	毎回の講義内容の復習、ミニレポートの作成。				
履修上の注意	内容によってはプログラミングを行う場合があるので、教員の指示によりノートPCを持参すること。				
関連科目(発展科目)	データサイエンス工学I、データサイエンス工学III			実務家教員担当	○
その他	学習・教育目標	情報エレクトロニクス分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	梶井文人(13号館4階) f-masui@mail.kitami-it.ac.jp			
	コメント				

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	331008		
科目名(英訳)	バイオインフォマティクス(BIOINFORMATICS)				
担当教員	近藤 寛子				
科目区分	選択(データサイエンス)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	データベース,ゲノム情報学,深層学習,数値計算				
授業の概要・達成目標	<p>【授業の概要】  生命科学および化学分野の研究において,コンピュータの活用は不可欠となっている.バイオインフォマティクスは,情報科学的手法を用いて生命現象を解析・理解する学問分野である.本講義では,生命科学・化学分野に関連する各種データベースの構造と利用法,ならびにそれらのデータを対象とした解析手法について学習する.さらに,実践的な演習を通じて,基礎的な解析技術の習得を目指す.加えて,情報科学の創薬研究等への応用例についても紹介する.</p> <p>【達成目標】  1. バイオインフォマティクスの基礎概念を理解し,生命科学分野における意義を説明できる.  2. 代表的な生命科学関連データベースの種類と特徴を理解し,目的に応じて適切に利用できる.  3. 生物学的・化学的データに対する基本的な解析手法を理解し,簡単な解析を実行できる.</p>				
授業内容	第1回 バイオインフォマティクスの概要 第2回 配列アラインメント(1) 第3回 配列アラインメント(2) 第4回 配列アラインメント(3) 第5回 データベースからの相同性検索 第6回 プロファイル比較(1) 第7回 プロファイル比較(2) 第8回 進化系統樹解析(1) 第9回 進化系統樹解析(2) 第10回 データベース 第11回 タンパク質の立体構造予測 第12回 タンパク質の配列および構造の解析 第13回 タンパク質の動態解析 第14回 情報科学の創薬等への応用(1) 第15回 情報科学の創薬等への応用(2)  ※ 講義内容は暫定的なものであり,必要に応じて変更する場合がある				
授業形式・形態及び授業方法	配布資料に基づくスライドを用いた講義を中心とするが,理解を深めるために演習も併せて実施する.				
教材・教科書	指定しない.				
参考文献	ビッグデータ時代のゲノミクス情報処理(コロナ社,2014)				
成績評価方法及び評価基準	定期試験を70%,講義時間内に実施する課題を30%として総合的に評価し,総得点の60%以上を合格とする.				
必要な授業外学修	講義時間内に課される課題には主体的に取り組むこと.授業内容の理解を深めるため,講義で十分に理解できなかった事項については,次回の授業までに関連資料や参考文献を用いて各自で調査し,整理しておくこと.また,演習に備え,必要に応じて配布資料や講義内容の復習を行うこと.				
履修上の注意	本講義では,講義内容の理解に加えて,演習を通じた実践的な学習を行う.演習の際には,各自ノートPCを持参すること(詳細は初回講義で説明する).				
関連科目(発展科目)	データサイエンス演習II,データサイエンスセミナー			実務家教員担当	○
その他	学習・教育目標	情報エレクトロニクス分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	近藤 寛子(email: h_kondo@mail.kitami-it.ac.jp) 面談を希望する場合は,事前に電子メールにて相談すること.			
	コメント				

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	331009		
科目名(英訳)	複雑系科学(COMPLEX SYSTEM SCIENCE)				
担当教員	鈴木育男				
科目区分	選択(データサイエンス)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	複雑系, グラフ理論, ネットワーク科学, マルチエージェントシステム, シミュレーション				
授業の概要・ 達成目標	<p>【授業の概要】</p> <p>本講義では, 統計的処理によるデータ解析とは異なり個々の要素が互いに作用し合うシステム(複雑系)における解析手法について学習を行います。前半はグラフ理論を基にしたネットワーク科学について学び, 後半は要素間の相互作用によるマルチエージェントシステムについて学習します。</p> <p>【達成目標】</p> <p>(1) グラフ理論の基礎を理解し, 要素間に張り巡らされたネットワークの特徴を解析できる。  (2) 社会の課題をモデル化し, シミュレーションによる解法へと応用できる。  (3) 基本原理を理解し, アルゴリズムの改良を行うことができる。</p>				
授業内容	第1回 グラフ理論の基礎(1) 第2回 グラフ理論の基礎(2) 第3回 グラフ理論の基礎(3) 第4回 ネットワーク科学(1) 第5回 ネットワーク科学(2) 第6回 ネットワーク科学(3) 第7回 ネットワーク科学(4) 第8回 ネットワーク科学(5) 第9回 モデル化とシミュレーション(1) 第10回 モデル化とシミュレーション(2) 第11回 マルチエージェントシステム(1) 第12回 マルチエージェントシステム(2) 第13回 マルチエージェントシステム(3) 第14回 マルチエージェントシステム(4) 第15回 複雑系の応用(まとめ)				
授業形式・形態 及び授業方法	配布資料に基づくスライドを使った講義を実施する。 毎回授業中に理解度を確認するための演習を行う。				
教材・教科書					
参考文献	石村園子 著, 「やさしく学べる離散数学」, 共立出版, 2007. 村田剛志 著, 「Pythonで学ぶネットワーク分析」, オーム社, 2019. 橋本洋志 他著, 「Pythonコンピュータシミュレーション入門」, オーム社, 2021.				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験を70%, 演習課題を30%で考慮し, 60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	課題が課された場合はしっかりと取り組むこと。授業で理解できなかった点は次の授業までによく考えておくこと。				
履修上の注意	担当教員が授業において周知する。				
関連科目 (発展科目)	データサイエンス演習II, データサイエンスセミナー	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	情報エレクトロニクス分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	14号館4階 鈴木育男教員室, E-mail: ikuo@mail.kitami-it.ac.jp オフィスアワー: 随時			
	コメント				

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	331010		
科目名(英訳)	数学考究II(MATHEMATICS SEMINAR II)				
担当教員	澤田宙広, 蒲谷祐一 松田一徳, 渋川元樹 中村文彦, 豊川永喜				
科目区分	選択(データサイエンス)	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	数学、代数学、幾何学、解析学、応用数学、集合、距離、位相、複素関数論、特異点、留数				
授業の概要・達成目標	本講義は、卒業研究の準備段階として、必要な数学的知識を教授する科目である。数学的題材に対し、抽象的に議論する方法およびそれらの応用などについて学習する。具体的には、集合論・複素関数論などである。高等数学を深く理解するための準備として、身に付けておくべき専門知識を獲得することを到達目標とする。配属を希望する受講生ごとに、担当者が個別に講義を行う。				
授業内容	卒業研究の準備として、数学の基礎的な概念を理解する。以下は、シラバスの1例である。 第1回: 集合 第2回: 開集合・閉集合・近傍・閉包・境界・内部 第3回: 距離空間・連続写像 第4回: 同相写像・位相空間 第5回: コンパクト性の定義、コンパクト空間 第6回: ユークリッド空間内のコンパクト集合の特徴付け 第7回: Hausdorff性・連結性 第8回: 正則関数の定義、Cauchy-Riemannの方程式 第9回: 等角写像、微分可能性と冪級数展開 第10回: 無限和の絶対収束・条件収束 第11回: 冪級数の収束半径の定義と計算法 第12回: 孤立特異点の分類、Laurent展開、有理型関数、整関数 第13回: 線積分の定義、Greenの定理、Cauchyの積分定理 第14回: 原始関数の存在とCauchyの積分定理 第15回: 留数定理、留数定理を用いた実積分の計算				
授業形式・形態及び授業方法	対面による講義形式またはゼミ形式で実施する				
教材・教科書	それぞれの担当教員が講義の初回に指定する				
参考文献	それぞれの担当教員が講義の初回に指定する				
成績評価方法及び評価基準	講義中に課したレポートを採点し、60点以上であれば合格とする。詳細については、それぞれの担当教員が講義の初回に指定する。				
必要な授業外学修	授業の予習・復習を行うこと				
履修上の注意	それぞれの担当教員が講義の初回に指定する				
関連科目(発展科目)	数学序論、確率統計基礎、微分積分、線形代数、数学考究I			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	情報エレクトロニクス分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	澤田宙広<o-sawada@mail.kitami-it.ac.jp>、蒲谷祐一<kabaya@mail.kitami-it.ac.jp>、松田一徳<kaz-matsuda@mail.kitami-it.ac.jp>、渋川元樹<g-shibukawa@mail.kitami-it.ac.jp>、中村文彦<nfumihiko@mail.kitami-it.ac.jp>、豊川永喜<h_toyokawa@mail.kitami-it.ac.jp>			
	コメント				

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	331011		
科目名(英訳)	データサイエンス演習II(DATA SCIENCE PRACTICE II)				
担当教員	各教員				
科目区分	選択(データサイエンス)	対象学年	学部3年次	単位数	1単位
講義形式	演習	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	観光情報学、スポーツ情報学、バイオインフォマティクス、シミュレーション				
授業の概要・ 達成目標	<p>【授業の概要】 「観光情報学／スポーツ情報学」、「バイオインフォマティクス」、「シミュレーション」といったデータサイエンスに関連する複数のテーマについて講義で学んだ知識を活かし、実データに基づいたデータ処理手法を身に付けることを目的とする。テーマごとの工学的問題点、これまで行われてきた解決策、現在の技術の限界、ブレイクスルーに必要な技術について、この演習を通じて実践するアクティブラーニングから理解を深める。</p> <p>【達成目標】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 課題を解決するための問題設定ができる。</li> <li>2. 得られた結果の解釈と分析ができる。</li> <li>3. 分析結果から得られた成果をまとめて説明できる。</li> </ol>				
授業内容	<p>第1-5回：観光情報学／スポーツ情報学の実践と課題（担当：榎井）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>[1]. ガイダンスと授業実施の準備</li> <li>[2]. 観光情報学／スポーツ情報学に関するデータサイエンスの演習(1)</li> <li>[3]. 観光情報学／スポーツ情報学に関するデータサイエンスの演習(2)</li> <li>[4]. 演習課題(1)に関連する成果発表とディスカッション</li> <li>[5]. 演習課題(2)に関連する成果発表とディスカッション</li> </ol> <p>第6-10回：バイオインフォマティクスの実践と課題（担当：近藤）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>[1]. タンパク質科学に関するデータサイエンスの演習(1)</li> <li>[2]. タンパク質科学に関するデータサイエンスの演習(2)</li> <li>[3]. タンパク質科学に関するデータサイエンスの演習(3)</li> <li>[4]. 演習課題(1)に関連する成果発表とディスカッション</li> <li>[5]. 演習課題(2)に関連する成果発表とディスカッション</li> </ol> <p>第11-15回：シミュレーションの実践と課題（担当：鈴木）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>[1]. 複雑系に関するシミュレーションの演習(1)</li> <li>[2]. 複雑系に関するシミュレーションの演習(2)</li> <li>[3]. 複雑系に関するシミュレーションの演習(3)</li> <li>[4]. 演習課題(1)に関する成果発表とディスカッション</li> <li>[5]. 演習課題(2)に関する成果発表とディスカッション</li> </ol>				
授業形式・形態 及び授業方法	各テーマに合わせた演習を行い、演習成果のプレゼンテーションやディスカッションによるアクティブラーニングを行う。				
教材・教科書	演習テーマごとに、各教員が指示する。				
参考文献	演習テーマごとに、各教員が指示する。				
成績評価方法 及び評価基準	演習課題とディスカッションおよびプレゼンテーションの内容により総合的に判断して成績評価を行う。100点を満点のうち60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	毎回の演習、ディスカッションの準備や復習をしておくこと。				
履修上の注意	事前に担当教員と相談の上、受講の可否を確認すること。				
関連科目 (発展科目)	データサイエンス工学II、バイオインフォマティクス、複雑系科学、データサイエンスセミナー、卒業研究	実務家教員担当	—		
その 他	学習・教育目標	情報エレクトロニクス分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	各教員			
	コメント	他ユニット学生の履修を制限する。			

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	331012		
科目名(英訳)	データサイエンスセミナー(SEMINAR IN DATA SCIENCE)				
担当教員	各教員				
科目区分	選択(データサイエンス)	対象学年	学部3年次	単位数	1単位
講義形式	演習	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	自主学習、研究、計画、調査、実験、解析				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 学生ごとに設定される研究課題に関して、3年前期までに習得した知識・技能を活かして調査、実験、解析等の研究を遂行する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 1. 研究遂行のための計画立案、調査、実験・解析等を通して自立的に学習を進める能力を養うことができる。 2. 研究に関する討論や成果をまとめて発表することにより、コミュニケーション能力・プレゼンテーション能力を養うことができる。 3. 研究に関する調査を通して社会的背景等を理解できる。</p>				
授業内容	<p>4年次での卒業研究を行う前にこの科目を履修することで、調査・研究を継続する上での計画性や自主性を身につけ、研究室配属および卒業研究にスムーズ移行する。また、卒業研究に向けて更なる学習効果や卒業研究テーマに関するより多くの情報が得られる。担当教員の個別指導により、ゼミナール形式の活動の中で自主学習が中心となる。</p> <p>10月～12月研究室および調査・研究テーマの決定、担当教員の指導による調査・研究 1月：調査・研究のまとめとレポート提出 2月：調査・研究結果のプレゼンテーション</p>				
授業形式・形態及び授業方法	ゼミナール、個別指導、少人数での活動				
教材・教科書	指導教員から適宜、指示する。				
参考文献	指導教員から適宜、指示する。				
成績評価方法及び評価基準	研究における態度と積極性、研究の内容によって評価する。				
必要な授業外学修履修上の注意	この科目における調査、実験、解析の遂行、記録(ログ)を作成と結果の整理。				
関連科目(発展科目)	卒業研究	実務家教員担当		—	
その他の	学習・教育目標	情報エレクトロニクス分野【2-C】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	各教員			
	コメント	他ユニット学生の履修は制限する。			

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	331013		
科目名(英訳)	データサイエンス工学III(DATA SCIENCE ENGINEERING III)				
担当教員	シェ ウエ, 三浦 篤志				
科目区分	選択(データサイエンス)	対象学年	学部4年次	単位数	2単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	Matlab, シミュレーション, Python, データ解析, プログラミング				
授業の概要・達成目標	本講義では、データサイエンスの基礎的な考え方と実践的手法を、数理モデルの解析、シミュレーション、およびプログラミングを通して学ぶ。フィードバック制御系を題材として、モデル化、安定性解析、性能評価、数値シミュレーションを行い、データと数理モデルの関係を理解する。さらに、Python を用いて化学データや実験データを対象としたデータ解析、統計解析、回帰分析を実践し、解析結果を適切に解釈する力を養う。データから有用な知見を自ら導出できる能力の修得を到達目標とする。				
授業内容	<p>第1回～第8回</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データサイエンスにおけるモデル化と数理解析の基本的な考え方</li> <li>・フィードバック制御系の基礎概念</li> <li>・制御系の安定性評価および解析手法</li> <li>・制御系の性能解析と設計指標</li> <li>・Matlab を用いた数値計算およびシミュレーションの基礎</li> <li>・制御系および数値シミュレーションから得られるデータの扱い方</li> <li>・数理モデルとシミュレーション結果の解釈</li> </ul> <p>第9回～15回</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Jupyter Notebook を用いた Python プログラミングの基礎</li> <li>・データ解析におけるアルゴリズムの考え方</li> <li>・化学データ・実験データの整理および可視化</li> <li>・基礎統計量の算出および統計的検定</li> <li>・分散分析および相関分析</li> <li>・回帰分析によるデータ解析と結果の解釈</li> </ul>				
授業形式・形態及び授業方法	講義と演習を組み合わせた形式で実施する。講義では、受講者各自がノートパソコンを持参しデータ解析演習を行う。				
教材・教科書					
参考文献	化学のための Pythonによるデータ解析・機械学習入門、金子弘昌 著(オーム社) 2019年 エンジニアのための実践データ解析、藤井宏之 著(東京化学同人) 2009年				
成績評価方法及び評価基準	定期および中間試験(70点)および演習点(30点)を総合し、60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	授業内容を振り返り、不明な部分があれば授業で質問すること。授業で紹介した事柄や問題についてわからないことは、各自で文献、web等で調べること。				
履修上の注意	なし				
関連科目(発展科目)	データサイエンス工学I、データサイエンス工学II			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	情報エレクトロニクス分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィスアワー	シェ ウエ(メール:syagi@mail.kitami-it.ac.jp、電話:0157-26-9324) 三浦 篤志(メール:a2cmiura@mail.kitami-it.ac.jp、電話:0157-26-9448)			
	コメント				

入学年度・開講所属	2026(R8)・工学部	科目ナンバリング	331014		
科目名(英訳)	データサイエンス特別講義(SELECTED TOPICS IN DATA SCIENCE)				
担当教員	非常勤講師				
科目区分	選択(データサイエンス)	対象学年	学部4年次	単位数	1単位
講義形式	講義	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	データサイエンス、実データ、社会における課題				
授業の概要・ 達成目標	他大学あるいは企業等に在籍する方を講師として招聘し、データサイエンスおよび関連分野における最新のテーマや本学のカリキュラムではカバーできない分野のテーマに関する講義を行う。主に、実データに基づく分析やコンサルティングの現状、工学分野におけるデータ収集や機械学習などのデジタルトランスフォーメーションの方法論について学習する。これにより、データサイエンスおよび関連分野のより専門的・応用的・先端的な知識を修得することができる。				
授業内容	講師招聘時に定める。詳細は、別途案内する。【講義内容に関する復習、および講義内容をさらに発展させるための自主的な調査・学習】				
授業形式・形態 及び授業方法	講義の形態は講師によるが、集中講義形式で行われることが多い。詳細は、別途案内する。				
教材・教科書	講師招聘時に定める。詳細は、別途案内する。				
参考文献	講師招聘時に定める。詳細は、別途案内する。				
成績評価方法 及び評価基準	講師招聘時に定める。詳細は、別途案内する。				
必要な授業外学修	講義課題に関連する情報の収集と把握				
履修上の注意	講師招聘時に定める。詳細は、別途案内する。				
関連科目 (発展科目)	講師招聘時に定める。詳細は、別途案内する。			実務家教員担当	—
その 他	学習・教育目標	情報エレクトロニクス分野【2-A】、他分野【2-B】			
	連絡先・オフィス コメント	コースの科目担当責任者			