

情報学専攻専門科目

分野	科目コード	授業科目	単位	授業科目の内容	担当教員
情報基礎科学	20DIFa01	情報論理学	2	プログラミング言語や仕様記述に関して重要である型理論について、その初歩を、数学的に厳密に説明する。	龍田 真
	20DIFa02	数値計算論	2	連立一次方程式の重要な反復解法に関するクリロフ部分空間法に関する、Liesen, Strakos, "Krylov Subspace Methods -Principles and Analysis-"を輪講形式で学ぶ。	速水 謙
	20DIFa04	アルゴリズム	2	計算手法の理論であるアルゴリズムの基礎的な概念と技術、および実際のプログラミング、および応用分野での適用時に重要となるアルゴリズム的な事項を、例題を通じて解説する。	宇野 毅明
	20DIFa06	離散数学	2	離散数学は、近年の劇的な理論計算機の発展と、組合せ論の発展の両方に貢献してきた。そしてここ 20年の間に、どの数学分野と比較しても、遜色ないような深い理論と結果が、生まれてきた。その中でもグラフ彩色理論、グラフマイナー理論は、現在では、離散数学の中でもっとも深い理論のひとつと位置づけられている。4色定理の周辺で生まれたグラフ彩色理論、グラフマイナー理論、グラフ構造理論の最先端の成果を解説する。	河原林 健一
	20DIFa09	数理論理学	2	数理論理学の初歩から中級程度の内容のうち、計算機科学への応用と関連のある話題を選んで解説する。	龍田 真
	20DIFa10	量子情報システム	2	この科目は量子情報デバイスとシステムを研究する上で必要となる様々な要素について議論する。量子情報デバイスでは、最新のデバイス・デザインに関わるゲート操作、誤り訂正などと伴に、その背景にある量子物理について学ぶ。量子情報システムは、量子センサー、量子中継、大規模量子計算を扱う。	根本 香絵
	20DIFa11	量子コンピュータ	2	量子情報理論の数理的な理論について解説する。	松本 啓史
	20DIFa14	計算論的神経科学	2	脳を情報処理機械と考え、脳機能を脳と同じ方法で実現するプログラムを作ることを目指す研究分野である計算論的神経科学を概観する。	小林 亮太
	20DIFa15	劣線形アルゴリズム	2	これまでは、アルゴリズムが「効率的」であるとは、多項式時間で動作することを指すことが殆どであった。しかし巨大データの出現により、多項式時間アルゴリズムでさえ遅すぎる局面が増えてきている。その様な状況に立ち向かう手段として「劣線形アルゴリズム」の発展が目覚ましい。ここで劣線形とは線形より小さいという意味である。本講義では、劣線形アルゴリズムの理論的基礎を学ぶと共に、ウェブ・ソーシャルグラフの解析等への応用にも触れる。	吉田 悠一
	20DIFa19	制御と最適化	2	この講義では、制御理論と最適化の基本を取り扱う。また、古典制御理論、現代制御理論、ポスト現代制御理論及び最適化の中から話題を選んで解説する。	岸田 昌子
20DIFa17	グラフアルゴリズム	2	グラフは対象間の結びつきの表現手法であり、様々な問題をグラフ上の問題として定式化することが出来る。本科目では、グラフ上の問題に対するアルゴリズムについて、基礎的なものから発展的内容まで幅広く解説する。	岩田 陽一	

分野	科目コード	授業科目	単位	授業科目の内容	担当教員
情報基礎科学	20DIFa18	アルゴリズム的マーケットデザイン	2	マーケットデザインは、マッチングやオークションといった市場の制度設計を考える理論である。各参加者が利己的に行動する状況において、どのような制度を設ければ社会的に望ましい結果が導けるかを、ゲーム理論的に考察する。本講義では、特にアルゴリズムや離散数学的な側面に重点を置きながら、マーケットデザインの理論と応用を解説する。	横井 優
	20DIFa20	数値解析	2	数値解析、数値計算アルゴリズムについて、数値線形代数(特に行列固有値と特異値分解)と関数近似論(多項式、有理関数)を軸に学ぶ。数学的理解を主目的とするが、特に科学技術計算での応用上重要となるテーマに絞って扱う。	中務 佑治
情報基盤科学	20DIFb01	計算機システム設計論	2	高性能、高信頼計算機システムを設計する上で必要な(1)計算機アーキテクチャ、高性能マイクロプロセッサ、プロセッサ実装技術等の技術、(2)システムの故障が及ぼす影響を阻止し、高い信頼性を持つフォーレトルトレラントシステムの設計に必要な、システム構成と回復、誤り検出、テスト生成、形式的検証等の技術について説明する。	米田 友洋 五島 正裕
	20DIFb02	情報通信システム論	2	通信システムの基本原理、アルゴリズム、および、ネットワーク設計・運用のための性能評価手法、モデリング手法について説明する。	計 宇生 阿部 俊二 金子 めぐみ 福田 健介
ソフトウェア科学	20DIFc01	分散システム	2	本講義では分散システムの基礎技術である分散アルゴリズム及び分散システム向けのソフトウェア技術における、最新トピックスを扱う。	佐藤 一郎
	20DIFc02	データ工学	2	テキストデータを中心に、データの解析および処理の基礎理論を概説するとともに、テキストマイニングの最新の研究動向を取り上げて議論する。	高須 淳宏
	20DIFc03	ソフトウェア工学	2	ソフトウェアのディペンダビリティの重要性を理解し、それを達成する技術アプローチの概要を学ぶことで、CPS/IoT/SoSといった新しいソフトウェア・システムで直面する課題を考える視座を得る。講義と課題演習を組み合わせる。	中島 震
	20DIFc04	シグナルプロセッサ	2	デジタル信号処理の基礎的概念を習得する。また信号処理ハードウェア構成法の現状を講義する。	橋爪 宏達
	20DIFc05	確率的情報処理	2	情報学において実世界のデータモデリングに重要な役割を果たす確率モデルを対象とし、確率論の基礎から応用までを扱うとともに、確率モデルを利用するために必要な学習や評価等の問題についても論じる。	北本 朝展
	20DIFc14	ソフトウェア開発におけるモデリング	2	本講義においては、大規模かつ高品質なソフトウェアを効率よく開発するためのモデリング技術を学ぶ。開発プロセスの様々な工程における活動を俯瞰しつつ、各工程にて用いられるモデリング技術を論じる。オブジェクト指向開発やモデル駆動開発、アジャイル開発など、様々な開発パラダイムや先端トピックの議論も行う。	石川 冬樹
	20DIFc08	XMLデータベース	2	XMLデータベースに関する基礎知識について概説する。	加藤 弘之
	20DIFc10	プログラム構造論	2	計算機プログラムに内在する数理的構造を捉え、アルゴリズム設計における構成的手法の体系化とそれに基づくプログラミング方法論を扱う。	胡 振江
	20DIFc13	計算機言語理論	2	プログラミング言語の基礎について学び、小さな言語の実装を行う。	対馬 かなえ

分野	科目コード	授 業 科 目	単 位	授 業 科 目 の 内 容	担 当 教 員
ソフトウェア科学	20DIFc15	形式手法における数理的構造	2	形式手法とは計算機システムの正しさを保証するための数学的手法の総体を指す。この講義では形式手法の数学的基礎について、概要を学ぶ。技術的な内容の主な部分はオートマトンの理論であり、特に無限長の語を分類するオートマトンについて詳しく学ぶ。	蓮尾 一郎
	20DIFc16	物理情報システムのための形式手法	2	情報システムの応用対象は近年急速に多様化しており、特に物理ダイナミクスとデジタル制御が複雑に絡み合う物理情報システムは大きな関心を集めている。代表例たる自動車をはじめとして、物理情報システムは複雑化の一途をたどる一方でその安全性が非常に重要であり、その安全性保証・品質保証は社会的に重要な研究テーマである。また、物理情報システムに現れる連続量・連続ダイナミクスや確率、不確かさは、ソフトウェア科学の視点からも独特で興味深い学術的チャレンジを与える。本科目では、物理情報システムの品質保証に対して、ソフトウェア科学(特に形式手法の数学的・論理的理論)による取り組みについてリレー形式で講義を行い、いくつかの具体的な先端的手法について解説する。	蓮尾 一郎
	20DIFc17	ソフトウェア検証論		ソフトウェアの安全性を検証する技術について講義を行う。本講義では、特に型システムを使った、ソフトウェア全体を網羅的・厳密的に検証する技術についての理解を深める。	関山 太郎
情報メディア科学	20DIFd01	メディア基盤	2	情報メディアを扱う上で基盤となる理論・技術について講義する。具体的には、情報メディアの基本的な要素であるテキストを扱うための理論・技術、大量のメディア情報を効率的に扱うための理論・技術、安心・安全に情報メディアを活用・流通するための理論・技術、CGIによるビジュアルコンテンツを扱うための理論・技術、物理シミュレーションのための数値解析に関する理論・技術等を取り上げる。	越前 功 片山 紀生 安東 遼一 高山 健志 相澤 彰子
	20DIFd02	メディア処理基礎	2	メディア処理の全般に関わる基礎技術について、パターン認識理論および信号処理理論を中心に概説をおこなう。これらの理論は、情報メディアを解析し、特徴を抽出したり、望ましい形に変換するためには欠かせない技術である。必要に応じ演習の時間を設け、映像情報等を実際に処理してみることで、より理解を深める。	児玉 和也 池畑 諭 孟 洋 佐藤 真一
	20DIFd03	メディア処理応用	2	メディア処理の応用例として、特に、視覚情報と密接に関わりを持った画像メディアに関して、その処理、解析、加工・編集、呈示のための技術を学ぶ。具体的には、コンピュータ・ビジョンによる画像からの3次元情報獲得、コンピュータ・グラフィックスによる画像生成などについて、実装可能なアルゴリズムを交えて講義する。さらに、これらを組み合わせた高度な画像加工技術(computational photography, inverse rendering 等)の基本的概念や方法論についても講義する。	杉本 晃宏 後藤田 洋伸 佐藤 いまり ZHENG YinQiang
	20DIFd04	インタラクティブメディア	2	本講義では、人間と情報システム、および、人間同士のインタラクションについて扱う。具体的には、モデリング、設計方法、評価法、機械学習、音声科学など基礎的な手法の解説から、音声対話、情報検索、読解問題といった具体的な応用例を実践として紹介する。	新井 紀子 相原 健郎 山岸 順一 YU Yi

分野	科目コード	授 業 科 目	単 位	授 業 科 目 の 内 容	担 当 教 員
知能システム科学	20DIfe01	人工知能基礎論	2	人工知能の基礎、とくに記号による知識の表現と推論について詳述する。	井上 克巳
	20DIfe02	推論科学	2	人工知能における高次推論について、基礎理論、実装、応用について学ぶ。	佐藤 健
	20DIfe03	知識共有システム	2	本講義ではインターネットを通じて知識共有を実現するための技術の基礎と応用について学習する。基礎的な技術としてセマンティックWeb、オントロジー、社会ネットワークの分析を取り上げる。	武田 英明
	20DIfe04	ヒューマンエージェントインタラクション	2	HAI(ヒューマンエージェントインタラクション)について、その基礎概念、方法論、応用例について説明、議論する。	山田 誠二
	20DIfe05	クラスター分析	2	本講義では、知識発見のためのクラスター分析のテーマを取り巻く理論上、実用上の問題を扱う。アプリケーションやサポートに必要なデータ構造とともに、クラスター化戦略を比較再検討する。特に、検討するさまざまな手法のスケラビリティと適用可能性に関するデータ表現の含意とアルゴリズム的設計選択に注目する。	HOULE Michael E
	20DIfe06	機械学習	2	機械学習に関して、概念学習、ベイジアン学習、アンサンブル学習などを取り上げ、その理論、応用、展望について考究する。	市瀬 龍太郎
	20DIfe16	ロボット情報学	2	知能ロボットを構成する上で必要となる基礎的な情報学の知識について学ぶ。特にリアルタイム性が必要となるセンサ情報処理、基礎技術の統合による知能ロボットのシステムインテグレーションの方法論について学ぶ。	稲邑 哲也
	20DIfe08	自然言語処理	2	このコースでは、自然言語処理、すなわち計算的・工学的な視点から人間の言語を研究する分野の基本的技術を教える。講義内容には、品詞のタグ付け、語彙分析、解析アルゴリズム、文法フォーマリズム、語義の曖昧性解消、評価に関する事項、自然言語の機械学習などが含まれる。	相澤 彰子
	20DIfe10	知的ユーザインターフェース	2	知的システムならびにインターフェイスについて学ぶ。	PRENDINGER Helmut
	20DIfe11	知的ウェブシステム	2	ウェブの知的処理に必要なセマンティックウェブならびにウェブマイニングの基礎について講義を行う。	大向 一輝
	20DIfe12	コミュニケーション環境論	2	我々は対面した環境のみならず、携帯電話を介した環境、インターネットを介した環境において、人々と様々な情報をやり取りし、人と人との関係を構築している。本講義は、このような我々の日常における「コミュニケーション環境」を議論するために、関連する従来研究の多様性とその方法論について包括的に解説する。	坊農 真弓
	20DIfe14	経済物理学	2	ビックデータやシミュレーションを用いた社会現象の解明は、情報学のみならず経済学や物理学の重要なテーマである。本講義では、情報学者のための、マクロ経済学や計量経済学、統計物理学の基本的な概念や分析手法、分析結果の解釈を学ぶ。	水野 貴之
	20DIfe15	データマイニング	2	データマイニングに関して、基礎理論から実践的手法までを学ぶ。	杉山 磨人
	20DIfe17	認知ロボティクス		認知ロボティクスとは、認知神経科学・ロボティクス・機械学習等の観点を融合することで、構成論的に人間の知能・認知メカニズムについて理解することを目指す研究分野である。本講義では特に、その基礎概念や方法論、実際の研究例について解説する。また、Robot Learningや計算論的精神医学といった関連分野についても概説する。	村田 真悟

分野	科目コード	授業科目	単位	授業科目の内容	担当教員
情報環境科学	20DIFf01	デジタルパブリケーション	2	情報環境において重要な位置を占めるデジタル情報資源について講義および事例研究を行う。	大山 敬三
	20DIFf02	情報検索	2	テキスト情報を対象とした情報検索の理論、検索モデル、言語横断検索、多言語情報アクセス、システム指向及び利用者指向の評価手法等について、基礎、応用、課題、展望を考究する。	神門 典子
	20DIFf07	科学計量学	2	科学者の活動、科学の動向・進展はいかにして分析できるのかを、成果、資源、環境等の具体的計量・分析事例を織り込みながら解説する。また、これらの分布則を自然科学における数理モデルと対比しながら内在する要因を抽出する手法を考察し、結果の応用例とともに解説していく。	西澤 正己
	20DIFf08	ICTビジネス論	2	講師がICTビジネスの理論と実践に関するプレゼンテーションを行い、その後、受講生全員が参加して講師とディスカッションを行う。	岡田 仁志
	20DIFf11	情報環境統計論	2	情報環境分野では、学術データベースに基づく書誌情報やWebデータ、研究者・研究資金情報など、さまざまな情報が扱われる。そのような情報を統計的な手法を駆使して解析することによって、学術コミュニティや研究ネットワークについて、さまざまな知見を得ることができる。本講義では、基本的な統計手法を押さえた上で、書誌情報の統計的多変量解析法、エントロピー・相互情報量を中心とした情報理論を学習する。	孫 媛
共通	90DIFg01	情報学特別実験研究ⅠA	1	情報学における学位論文を作成するための講義および指導を行う。	情報学専攻担当教員
	90DIFg02	情報学特別実験研究ⅠB	1		
	90DIFg03	情報学特別実験研究ⅡA	1		
	90DIFg04	情報学特別実験研究ⅡB	1		
	90DIFg05	情報学特別実験研究ⅢA	1		
	90DIFg06	情報学特別実験研究ⅢB	1		
	90DIFg07	情報学特別実験研究ⅣA	1		
	90DIFg08	情報学特別実験研究ⅣB	1		
	90DIFg09	情報学特別実験研究ⅤA	1		
	90DIFg10	情報学特別実験研究ⅤB	1		
	90DIFg11	情報学特別演習ⅠA	2	情報学の研究を進めるに際して必要となる基礎知識を習得するための演習および講義を行う。	情報学専攻担当教員
	90DIFg12	情報学特別演習ⅠB	2		
	90DIFg13	情報学特別演習ⅡA	2		
	90DIFg14	情報学特別演習ⅡB	2		
	90DIFg15	情報学総合研究ⅠA	1	修士論文相当の情報学の論文を作成するための講義および指導を行う。 ※「情報学総合研究ⅡB」は5年課程の必修科目	情報学専攻担当教員
	90DIFg16	情報学総合研究ⅠB	1		
	90DIFg17	情報学総合研究ⅡA	2		
	90DIFg18	情報学総合研究ⅡB	2		