

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
	20DIFa03	生命情報学	2	生命体もしくは生命現象が示す階層性と連続性、特異性と共通性をもとに、分子レベル、細胞レベル、個体レベル、集団レベルで生物が行う情報処理システムについて説明する。	
	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
	20DIFa05	数理言語学	2	自然言語の記述のために用いられる様々な文法フォーマリズムについて講義する。特に、木接合文法や多重文脈自由文法などの「穏やかな文脈依存性」を扱うことのできる文法フォーマリズムの形式的性質や効率的な構文解析アルゴリズムに焦点を当てる。時間が許せば、ラムダ計算を使って統語論と意味論を統一的に捉える抽象的範疇文法に関する最近の研究についても触れる。	
	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、離散数学の中でも最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。	
	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、誤り訂正などと併に、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
	20DIFa13	現代暗号	2	現代暗号における基礎的な概念について解説する。	
	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

Special Subjects of the Department of Informatics

Field	Subject Code	Subject	Credit	Content of subject	
Foundations of Informatics	20DIFa01	Logic in Computer Science	2	Type theory gives a fundamental framework for programming languages and software specification. This course will introduce type theory and give its explain in a mathematically rigorous way.	TATSUTA Makoto
	20DIFa02	Theory of Numerical Methods	2	We will study the Krylov subspace method, which is an important class of iterative methods for solving systems of linear equations, by reading in turn, the book: Liesen, Strakos, "Krylov Subspace Methods –Principles and Analysis–".	HAYAMI Ken
	20DIFa03	Basis of Information Processing in Life Systems	2	Series of lectures on information-processing in life systems from molecules to populations.	
	20DIFa04	Algorithm	2	Explain basic concepts and techniques on algorithm, which is the theory of the way of compute, by showing applications in the real world, from the view point of algorithms theory.	UNO Takeaki
	20DIFa05	Mathematical Linguistics	2	This course investigates various types of grammar formalisms that are used for formal description of natural language, with a particular emphasis on the formal properties and efficient parsing algorithms concerning so-called "mildly context-sensitive" grammar formalisms, including tree-adjointing grammars and multiple context-free grammars. Time permitting, we review some ongoing work on abstract categorial grammars, a recently introduced formalism that captures syntax and semantics within a single framework using lambda calculus.	
	20DIFa06	Discrete Mathematics	2	Discrete mathematics has become popular in recent decades because of its applications to computer science. Concepts and notations from discrete mathematics are useful to study or describe objects or problems in computer algorithms and programming languages.	KAWARABAYASHI Ken-ichi
	20DIFa09	Mathematical Logic	2	An introductory-intermediate level course in mathematical logic. Topics are chosen among those related to applications of logic in computer science.	
	20DIFa10	Quantum information systems	2	This course focuses on implementations of quantum information devices and systems. It covers most recent quantum information device designs and system architecture. We study the elements necessary for quantum information device design, which includes gate operation, error correction, as well as the quantum control required. As quantum systems, we cover quantum sensors, quantum repeaters, and large-scale quantum computers.	NEMOTO Kae
	20DIFa11	Quantum Computation	2	Introduction of elementary mathematical thory of quantum information. Namely, we deal with entanglement, data compression, and state estimation.	MATSUMOTO Keiji
	20DIFa13	Modern Cryptography	2	This course will introduce basic concepts in modern cryptography.	
	20DIFa14	Computational Neuroscience	2	Computational neuroscience aims to understand how the brain transmits information and develop a computer program that has the same function of the brain. This course will introduce the methodology of computational neuroscience.	KOBAYASHI Ryota
	20DIFa15	Sublinear Algorithms	2	"Efficient" algorithms have meant polynomial-time algorithms. As the data size is increasingly large, however, even polynomial-time algorithms could be too slow. To handle such large data, "sublinear algorithms" have been developed in the last decades, where sublinear means less than linear. This course will cover theoretical foundations of sublinear-time algorithms as well as their applications to practical problems such as the analysis of web/social graphs.	YOSHIDA Yuichi
	20DIFa19	Control theory and optimization	2	This course will introduce basics of control theory and optimization. We will also discuss selected topics in classical control, modern control, post-modern control and optimizations.	KISHIDA Masako

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	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
	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
	20DIFc06	制約プログラミング	2	宣言的な問題の記述に基づくプログラミング方式である制約プログラミングの概念、理論、技術、応用について論じる。	
	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。特にオブジェクト指向開発プロセスであるICONIXを中心に開発の異なる工程における分析や設計などの活動を学びつつ、多様なモデリング技術や先端トピックも扱う。	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
	20DIFc09	データベースプログラミング言語	2	データベースに対する問い合わせ処理等を記述する言語について、理論的背景や実行系、最近の研究動向を概説する。	
	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

Field	Subject Code	Subject	Credit	Content of subject	
Foundations of Informatics	20DIFa17	Graph Algorithms	2	A graph is a representation of connections between objects, and various problems can be formulated on graphs. This course will introduce algorithms for graph problems from basic ones to advanced ones.	IWATA Yoichi
	20DIFa18	Algorithmic Market Design	2	Market design is a field of research that considers how to design rules of markets, such as matching and auction markets. Through game-theoretic analysis, this field aims to design market rules that yield socially desirable outcomes, while each participant acts selfishly. In this course, we learn theory and applications of market design, while laying emphasis on its algorithmic and discrete-mathematical aspects.	YOKOI Yu
	20DIFa20	Numerical Analysis	2	This course gives an overview of numerical analysis and numerical algorithms, in particular numerical linear algebra (especially eigenvalue problems and the SVD) and approximation theory (polynomials and rational functions). While the goal is to understand the mathematical foundations, we focus on subjects that are particularly applicable in scientific computing.	NAKATSUKASA Yuji
Information Infrastructure Science	20DIFb01	Computer System Design	2	This course will focus on (1) advanced computer architectures, high-end microprocessor, implementation technologies on processors, and (2) fault-tolerant system architectures and techniques for error recovery, error detection, automatic test pattern generation, and formal verification, all of which are indispensable for designing highly-reliable high-performance computer systems.	YONEDA Tomohiro GOSHIMA Masahiro
	20DIFb02	Information and Communication Systems	2	This course provides an introduction of the principle, algorithms, system architecture, and performance evaluation methods of information and communication systems.	JI Yusheng ABE Shunji KANEKO Megumi FUKUDA Kensuke
Software Science	20DIFc01	Distributed Systems	2	This lecture address several recent topics in distributed algorithms and software technologies for distributed systems.	SATOH Ichiro
	20DIFc02	Data Engineering	2	This course overviews basic theories for data analysis and processing and studies the recent progress in text mining.	TAKASU Atsuhiko
	20DIFc03	Software Engineering	2	Understanding the importance of software dependability, getting familiar with various methods to achieve requested dependability levels of systems, and obtaining basic skills necessary to study related issues in new software-rich systems such as CPS, IoT, or SoS. Lectures with excersizes combined.	NAKAJIMA Shin
	20DIFc04	Signal processor	2	In this course I will explain the basic concepts of digital signal processing. Also explain the current status of the art of signal processing hardware architectures.	HASHIZUME Hiromichi
	20DIFc05	Probabilistic Models in Informatics	2	The focus of this course is probabilistic models that play important roles in informatics for the modeling of real world data. This course deals from the basics to the application of probability theory, and discuss important topics for using probabilistic models such as learning and evaluation.	KITAMOTO Asanobu
	20DIFc06	Constraint Programming	2	Concepts, theories, technologies, and applications related to constraint programming, which is a programming paradigm based on the declarative specification of problems, are discussed.	
	20DIFc14	Modeling in Software Development	2	In this lecture course, we learn modeling techniques for efficient development of large-scale and high-quality software systems. Specifically, we learn activities such as analysis and design in different development phases via ICONIX, one of the representative object-oriented development procss. We also discuss various modeling techniques and state-of-the-art topics.	ISHIKAWA Fuyuki
	20DIFc08	XML Databases	2	This course overviews fundamental theory and techniques of XML Databases, and surveys state of arts in this research area.	KATO Hiroyuki
	20DIFc09	Database Programming Languages	2	This lecture overviews programming languages suitable for data-intensive processing, such as query processing of database systems, along with their theoretical background, implementations and research trends.	
	20DIFc10	Mathematical Structures in Programming	2	This course discusses the mathematical structures in programs and explains how mathematical reasoning plays an important role in designing efficient algorithms and constructing correct programs.	HU Zhenjiang

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	20DIFc11	プロセスに基づくソフトウェア開発	2	本講義では、大規模かつ高品質なソフトウェアを効率良く開発するためのプロセス(手順)を学ぶ。特に、ドキュメント中心で軽量のオブジェクト指向ソフトウェア開発プロセスICONIXを例題としてソフトウェア開発プロセスの基本的な手順を習得する。	
	20DIFc12	Webアプリケーション開発基礎論	2	本講義では、Webアプリケーションの基礎的な概念を説明した上で、最先端技術の動向について簡単に紹介する。また、実際のWebアプリケーション開発演習を通して、Webアプリケーションの開発手法について学習する。	
	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
	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
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、圧縮、伝送、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究する。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)や映像の圧縮伝送技術の基本的概念や方法論についても講究する。	杉本 晃宏 後藤田 洋伸 佐藤 いまり CHEUNG Gene 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、人間同士の対話におけるメディアの効用について扱う。特に、ユーザである人間の認知や社会的特性などに着目し、そのモデリング、観察、質的・量的分析、評価法など、基礎的な手法の解説から実践までを、情報検索やeラーニング、音声対話などのテーマに即して紹介する。	新井 紀子 相原 健郎 山岸 順一 Yu Yi
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

Field	Subject Code	Subject	Credit	Content of subject	
Software Science	20DIFc11	Software Development Process	2	Software development process provides a systematic way to develop software. This course introduces a lightweight, object-oriented software development process called ICONIX to learn how to model software according to the process, and to put it into practice.	
	20DIFc12	Fundamentals of Web Application Development	2	In this lecture, students learn web application fundamentals and how to develop basic web applications.	
	20DIFc13	Programming Languages and theory	2	In this class we learn the foundation of programming languages and implement a small programming language.	TSUSHIMA Kanae
	20DIFc15	Mathematical Structures in Formal Methods	2	Formal methods refer to a body of mathematical techniques used for guaranteeing correctness of computer systems. This course introduces the mathematical foundation of formal methods. Our technical focus will be on automata theory, especially on automata that classify infinite words.	HASUO Ichiro
Multimedia Information Science	20DIFd01	Digital media infrastructure	2	The goal of this course is to provide a general view of basic theories and techniques on information media. The topics include (i) theories and techniques to manipulate textual information that is one of the basic elements of information media, (ii) those for large-scale processing of multimedia information, (iii) those with regard to media security for fair use of multimedia content, (iv) those for handling visual contents based on computer graphics, and (v) those with regard to numerical analysis for physics simulations.	ECHIZEN Isao KATAYAMA Norio ANDO Ryoichi TAKAYAMA Kenshi AIZAWA Akiko
	20DIFd02	Fundamentals of Media Processing	2	This course explains the overview of the basic technologies related to whole aspect of media processing especially pattern recognition theory and signal processing theory. These technologies are indispensable for media analysis, feature extraction, media conversion, and so on. Project works such as video information processing will be assigned upon necessity to deepen the understanding.	KODAMA Kazuya IKEHATA Satoshi MO Hiroshi SATO Shin'ichi
	20DIFd03	Applications of Multimedia Processing	2	As an application of media processing technologies, this course focuses on image media and gives the overview of latest topics on image processing, analysis, editing, video compression/transmission and visualization. The topics include (i) 3D information reconstruction from images using computer vision techniques, and (ii) realistic visualization of 3D information using computer graphics techniques. Computational photography and inverse rendering are also discussed which are developed by combining computer vision and computer graphics techniques. The basic concept & methodologies of video compression and transmission over heterogeneous networks are also covered.	SUGIMOTO Akihiro GOTODA Hironobu SATO Imari CHEUNG Gene ZHENG YinQiang
	20DIFd04	Interactive Media	2	In this course participants will be introduced to media for human-machine and human-human interaction on which the course focuses cognitive and social aspects. The course will cover a broad range of topics including user modeling, techniques for experiments, methodologies of qualitative/quantitative analysis and evaluation, and case studies, such as designs of interaction in information retrieval, e-Learning systems, and spoken dialog.	ARAI Noriko AIHARA Kenro YAMAGISHI Junichi Yu Yi
Intelligent Systems Science	20DIFe01	Logical Foundations for Artificial Intelligence	2	The principles of Artificial Intelligence are studied. In particular, symbolic representation of knowledge and inference are investigated in detail.	INOUE Katsumi
	20DIFe02	Reasoning Science	2	We study theoretical foundations of advanced reasoning such as nonmonotonic reasoning and its implementation and applications.	SATO Ken
	20DIFe03	Knowledge Sharing System	2	Firstly the concept of knowledge sharing is identified. Then key techniques are introduced; Semantic Web, Ontology and Social network analysis.	TAKEDA Hideaki
	20DIFe04	Human-Agent Interaction	2	This course will introduce fundamental concepts, methodologies, and applications of HAI.	YAMADA Seiji

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	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。	
	20DIFe09	心理言語学	2	発話行為、ならびに発話と発話に伴って生起する身振りの協調関係に焦点を当てた談話分析を通して、知的インターフェースとして重要な自然言語が実際のコミュニケーション場面においてどのような振る舞いを示し、談話が発話と身振りによってどのように構造化されているかを心理言語学的モデルとして考究する。授業では、基礎的な文献購読を通してこのトピックに関する様々な見解を導入し、話者が身振りをしている様子を撮影したビデオテープを実際に観察・分析することを通して、発話身振り研究が「思考と言語」という心理言語学におけるより大きな問題に対して持つ理論的な意義や、このような心理言語学的研究から示唆される教育や技術への応用の可能性について議論する。	
	20DIFe10	知的ユーザインターフェース	2	「Second Life」やOpenSimulatorのような三次元(3D)仮想世界とは、ユーザがアバターとして会える模倣物理空間のことをいう。本講義では、科学研究のための仮想世界の可能性を探る。	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
	20DIFe13	構文・意味解析	2	・講義 ・自然言語テキストの構文や意味を自動解析するための基礎理論と技術、および構文・意味解析システムの応用について学ぶ	宮尾 祐介
	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

Field	Subject Code	Subject	Credit	Content of subject	
Intelligent Systems Science	20DIFe05	Cluster Analysis	2	This course deals with the theoretical and practical issues surrounding the topic of cluster analysis for knowledge discovery. A comparative review of clustering strategies will be presented, as well as their applications, and the data structures needed to support them. Particular attention will be given to the implications of data representations and algorithmic design choices on the scalability and applicability of the various approaches studied.	HOULE Michael E
	20DIFe06	Machine Learning	2	In this course, we will discuss theoretical and practical aspects of machine learning. We study several machine learning techniques including concept learning, Bayesian learning, and ensemble learning.	ICHISE Ryutaro
	20DIFe16	Robot Informatics	2	This course introduces the basic knowledge of informatics that is required to develop intelligent robot systems. It also focuses on real-time sensor information processing and system integration method for the development of robot systems.	INAMURA Tetsunari
	20DIFe08	Natural Language Processing	2	This course aims to introduce the fundamental techniques of natural language processing (NLP), i.e. the study of human languages from a computational and engineering perspective. Topics include part-of-speech tagging, lexical analysis, parsing algorithms, grammar formalisms, word sense disambiguation, evaluation issues and machine learning of natural language.	
	20DIFe09	Psycholinguistics	2	This course discusses psycholinguistic models of how natural language organizes discourse. The discussion will focus on the phenomenon called speech act and the relationship between speech and speech-accompanying spontaneous gestures. We further cover the implications of the data and the potential applications of the theories not only to psycholinguistics, but also to other adjacent areas of study such as cognitive sciences and informatics.	
	20DIFe10	Intelligent User Interfaces	2	Three-dimensional (3D) virtual worlds like "Second Life" and OpenSimulator refer to online environments that simulate physical spaces, where users can meet in the form of avatars. This course will explore the potential of virtual worlds for scientific research.	PRENDINGER Helmut
	20DIFe11	Intelligent Web Systems	2	This lecture will introduce semantic web technologies and web mining techniques.	OHMUKAI Ikki
	20DIFe12	Communication Environments	2	We exchange various kinds of information and establish human relationships not only in face-to-face conversation but also in talk via mobile phone, internet environment, and so on. This course describes a diversity of communication studies and the methodologies to discuss about communication environments in our daily lives.	BONO Mayumi
	20DIFe13	Syntactic/semantic parsing	2	•Lecture • This course introduces theories and technologies for the automatic analysis of syntax and semantics of natural language, and its applications in natural language	MIYAO Yusuke
	20DIFe14	Econophysics	2	You can learn the basic concepts and analysis techniques for macroeconomics, econometrics, and statistical physics to be useful in information science. I will explain the Big data and modeling for social phenomena.	MIZUNO Takayuki
20DIFe15	Data mining	2	This course introduces data mining from theory to practice.	SUGIYAMA Mahito	

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	20DIF01	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
	20DIF02	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
	20DIF03	社会・技術関連情報学	2	「人間」「社会」「情報(通信技術)」との係りを人類的、地球的視点で概観し、これらの係りの歴史の変遷を理解するとともに、ポスト情報化社会のあり方を議論する。	
	20DIF04	学術情報データベース	2	データベース応用において、先導的役割を果たしている学術情報の分野に注目し、学術コミュニケーションのあり方と関連させつつ、学術情報データベースの諸相に関して論じる。	
	20DIF05	学術情報環境論	2	研究者が作成した論文等の研究成果、研究用の実験データ・統計データ、およびこれらのメタデータである「目録」、「記事索引データベース」などを総称して学術情報とよぶ。これらの学術情報は、大学、学会、出版界、図書館界などにより、生成、蓄積、提供、共有の枠組みが作られてきた。現在、この枠組みがデジタル化の影響により変質しようとしている。これらの状況を分析し、社会的経済的環境について考究する。	
	20DIF06	情報社会論	2	情報社会における政治現象の理解に必要な政治コミュニケーションと社会心理学の基本的な理論について講義を行う。	
	20DIF07	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
	20DIF08	ICTビジネス論	2	原則として毎回ゲスト講師を招き、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受ける。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
	20DIF09	情報経済学	2	情報化の進展で変化したネットワーク産業を定量的あるいは定性的分析を行い情報化社会の諸制度や政策の理解を深める。	
	20DIF10	レコード・マネジメント	2	政府、企業、教育・学術機関、非営利組織など、様々な組織における業務過程に沿って生産・管理される情報をレコード(記録)と呼ぶ。そのレコードの管理・保存・活用にかかわる研究ならびに実践の領域がレコード・マネジメント(記録管理)である。本科目では、レコード・マネジメントの基本的な考え方や手法、および実際の運用事例について学習する。	
	20DIF11	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
	20DIF12	専門用語論	2	学術分野の概念を表す用語について、複合構造とテキストコーパス内の出現統計量に基づいて用語としての重要性や用語の間の相互関係を推定し、用語を実際に活用する方法について概説する。	

Field	Subject Code	Subject	Credit	Content of subject	
Information Environment Science	20DIFf01	Digital Publications	2	Students will study on digital information resources from the viewpoint of information environment through lecture and case study.	OYAMA Keizo
	20DIFf02	Information Retrieval	2	Principles and methods of information retrieval. An examination of the central concept in Information Retrieval, methods, consideration for the relationship to user's context, retrieval purpose, task and need as well as characteristic of information objects.	KANDO Noriko
	20DIFf03	Governance among humans, technology and social system in the ICT society	2	Information Institution with a focus relationships between information and communication technologies and legal social systems, including issues on how cutting edge technologies and services influence on legal systems and vice versa, will be discussed into a vision of the future of information institution.	
	20DIFf04	Scholarly Information Databases	2	With a focus on scholarly information which is leading developments in database applications, various aspects of the scholarly information databases are discussed in conjunction with the state of scholarly communication systems.	
	20DIFf05	Academic Information Environments	2	Research papers written by researchers, experiment data or statistical data used for researches, metadata for these productions and related resources are defined as academic information in this lecture. Universities, academic societies, publishers, libraries and some other sectors have rolls in production, accumulation, dissemination and sharing of academic information. This structure of academic information flow is now facing change by the digitization. This course analyzes the situation and studies social and economical environment of academic information.	
	20DIFf06	Information Society	2	This course will introduce basic theories in political communication and social psychology that are essential for understanding political phenomena in information society.	
	20DIFf07	Methodology of Scientometrics	2	This course focuses on methodology and case analysis of the scientometrics for measuring scientist's research activity, research trends and development of science. We discuss technique to extract internal factor to explain the characteristics of the empirical distribution with comparing a mathematical model in natural science.	NISHIZAWA Masaki
	20DIFf08	ICT-enabled Business	2	This course focuses on how E-business including Electronic Commerce or Electronic Money affects the economic activity or social structure. Some of the lectures will be given by guest lectures.	OKADA Hitoshi
	20DIFf09	Information Economics	2	We analyse network industries qualitatively and/or quantitatively that are expanded after informatisation and understand institutions and policies in the information and network society.	
	20DIFf10	Records Management	2	A record is a type of information which is produced and managed through business process of any kind of organizations, including governments, corporations, schools, universities, NGOs, and so on. Records management is a research and practical field concerning management, storage, and usage of such records. This course will introduce basic theories, methodologies and practices of records management.	
	20DIFf11	Introduction to Statistical Methods in Bibliometrics	2	Bibliometrics has become a standard tool of science policy and research management in the last decades. All significant compilations of science indicators heavily rely on publication and citation statistics and other, more sophisticated bibliometric techniques. This course aims to introduce the underlying statistics, together with related multivariate analysis methods, and information theory especially focusing on entropy and mutual information.	SUN Yuan
	20DIFf12	Terminology	2	This course overviews about variety of scientific terms. Based on the structural analysis of composite terms, and statistics of terms in text corpora, importance of terms and relationships among terms are discussed.	

分野	科目コード	授 業 科 目	単 位	授 業 科 目 の 内 容	担 当 教 員
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究および指導を行う。	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究を行う。	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究および指導を行う。	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	<u>情報学総合研究ⅡB</u>	2		

※アンダーラインの科目は5年課程の必修科目

Field	Subject Code	Subject	Credit	Content of subject	
	90DIFg01	Research in Informatics for PhD thesis I A	1	This course gives discussions and advices for writing a PhD thesis.	All professors
	90DIFg02	Research in Informatics for PhD thesis I B	1		
	90DIFg03	Research in Informatics for PhD thesis II A	1		
	90DIFg04	Research in Informatics for PhD thesis II B	1		
	90DIFg05	Research in Informatics for PhD thesis III A	1		
	90DIFg06	Research in Informatics for PhD thesis III B	1		
	90DIFg07	Research in Informatics for PhD thesis IV A	1		
	90DIFg08	Research in Informatics for PhD thesis IV B	1		
	90DIFg09	Research in Informatics for PhD thesis V A	1		
	90DIFg10	Research in Informatics for PhD thesis V B	1		
	90DIFg11	Seminar on Basic Knowledge in Informatics I A	2	This course gives discussions and seminars in order for students to acquire basic knowledge and skills which are necessary for research in Informatics.	All professors
	90DIFg12	Seminar on Basic Knowledge in Informatics I B	2		
	90DIFg13	Seminar on Basic Knowledge in Informatics II A	2		
	90DIFg14	Seminar on Basic Knowledge in Informatics II B	2		
	90DIFg15	Research in Informatics for Master Thesis I A	1	This course gives discussions and advices for writing a master-thesis-level research paper.	All professors
	90DIFg16	Research in Informatics for Master Thesis I B	1		
	90DIFg17	Research in Informatics for Master Thesis II A	2		
	90DIFg18	Research in Informatics for Master Thesis II B	2		

Underline [mandatory] means graduate students of informatics department must take these.