

このシラバスは 2021 年 3 月末時点のものです。

新型コロナウイルス感染対策のための授業のオンライン化等に伴う変更がありますので、
最新の情報は manaba (<https://manaba.fun.ac.jp/>)
から確認してください。

学外の方で、最新の情報が必要な場合は、
以下までお問い合わせください。

公立はこだて未来大学事務局
教務課 教務・図書担当
0138-34-6421 edu@fun.ac.jp

2021年度講義要項目次

課程	区分	小区分	授業科目	ページ	
博士(前期)課程	専門科目	研究科共通科目	システム情報科学における アカデミックリテラシーⅠ	1	
			システム情報科学における アカデミックリテラシーⅡ	2	
			システム情報科学基礎概論	3	
			実験デザインとデータ解析	4	
			インターンシップⅠ	6	
			インターンシップⅡ	7	
			海外履修科目	8	
			情報アーキテクチャ領域	ICT デザイン通論	9
		情報ネットワーク特論Ⅰ		10	
		情報ネットワーク特論Ⅱ		11	
		データ科学特論		12	
		情報環境学特論		14	
		メディア情報学特論		15	
		フィールド情報学特論		16	
		人工物の科学通論		17	
		高度 ICT 領域		ICT デザイン通論	9
				組込システム特論	18
			オープン技術特論	19	
			IT アーキテクチャ特論	20	
			サービス・マネジメント特論	21	
		メディアデザイン領域	情報デザイン通論	22	
			認知システム通論	23	
			インタラクティブシステム通論	25	
			メディアデザイン基礎	26	
			情報デザイン特論Ⅰ	27	
			情報デザイン特論Ⅱ	28	
			認知システム特論Ⅰ	29	
			認知システム特論Ⅱ	30	
			インタラクティブシステム特論Ⅰ	31	
			インタラクティブシステム特論Ⅱ	32	
			複雑系情報科学領域	情報数理特論	33
				非線形数理特論	34
		システム数理特論		35	
		データ科学特論		12	
		数理解析特論		36	
		応用複雑系特論		37	
		複雑系システム特論		39	
		知能情報科学領域		知能情報科学通論	40
			知能システムの歴史と未来	41	
			知能システムプログラミング通論	43	
			適応システム特論	44	
			自律システム特論Ⅰ	45	
			自律システム特論Ⅱ	46	
			知能メディア特論	47	
			研究指導科目	課題研究Ⅰ	49
		課題研究Ⅱ		50	
		課題研究Ⅲ		51	
システム情報科学研究	52				
博士(後期)課程	専門科目	インターンシップⅡ		7	
		海外履修科目	8		
		特別ゼミナール	53		
		システム情報科学特別研究	54		
講義科目の配当年次, 単位数および教授言語				55	

2021年度講義要項

システム情報科学におけるアカデミックリテラシー I (Academic Literacy in Context I)

配当年次	1, 2 年次
開講時期	前期
単位数	2 単位
担当教員	富永 敦子

1. 授業概要

大学院博士（前期）課程では、自身の研究について学会発表論文や学位論文として執筆しなければならない。本授業では、これらの論文を執筆するために必要なアカデミックリテラシー（関連文献の収集方法・管理方法、研究論文の速読精読・要点整理、ライティングスキル）を学ぶ。また、研究活動を行うにあたり、研究者として守らなければならない研究倫理についても学ぶ。各回の授業では、レクチャー、個人ワーク、グループワーク、学習者同士による推敲を行う。

2. キーワード

文献収集・管理、速読精読、ライティングスキル、研究倫理

3. 到達目標

- ・自分の分野の論文（10 ページ程度）を読解し、必要な情報を抽出し、正しく引用できる。
- ・自分の研究についてわかりやすく文章化できる。
- ・学生同士で互いの文章を推敲し、コメントできる。
- ・研究倫理を理解し、研究倫理を意識しながら行動できる。

4. 授業計画

1. オリエンテーション（授業概要、進め方、成績評価、ライティングスキルの確認）、
関連文献の収集方法・管理方法 【対面】
- 2-3. 研究論文の速読精読、および要点整理
- 4-5. 引用の仕方、文献リストの書き方、剽窃の防止
- 6-9. 基本的なライティングスキル 【第 7 回・第 9 回 対面】
 - ・語・文の書き方
 - ・パラグラフの書き方（時間的順序、空間配置、列挙、分類、比較）
- 10-13. 序論・研究方法・研究結果・考察の書き方 【第 12 回 対面】
14. 研究倫理
15. まとめ

5. 事前・事後の学習

事前：教科書の予習、練習問題を解いてくること。
事後：課題を作成すること。

6. 成績の評価方法

課題 1 (30%)、課題 2 (30%)、課題 3 (30%)、課題 4 (10%) により評価する。

7. 教科書・参考書

教科書：酒井聡樹（2015）これから論文を書く若者のために 究極の大改訂版。共立出版

8. 履修上の注意

- ・第 1 回、第 7 回、第 9 回、第 12 回は対面授業。それ以外はオンライン授業である。

9. 教授言語

日本語で実施する

10. 備考

システム情報科学におけるアカデミックリテラシー II (Academic Literacy in Context II)

配当年次	1, 2 年次
開講時期	後期
単位数	2 単位
担当教員	Michael Vallance

1. 授業概要

The course proceeds in a process-oriented manner in which students learn key concepts and techniques for effective academic writing. Some of the information introduced in Academic Literacy 1 will be reinforced with additional activities and examples relevant for the purpose of this course. The goal is to prepare students to become responsible experts in their own discipline, with integrity and attitudes that will support their future research activities in international settings. The instructor has a doctoral qualification and significant teaching and research experience.

2. キーワード

applying writing skills, evaluating research papers, organizing research, reflecting on learning

3. 到達目標

Academic Literacy aims to assist beginning graduate students in implementing and writing about their research in English. The course provides an overview of conventional research papers with a special focus on the style and organizational characteristics, as well as the rationale and reasoning behind those conventions.

4. 授業計画

Week 1: Introduction to Academic Literacy in Context

Week 2: Research processes: scientific method and engineering design

Week 3: Research plans as flowcharts

Week 4 - 5: Literature Review and Reading

Week 6: Referencing: IEEE style

Week 7: Research method: Proposed system/ implementation

Week 8 - 9: Research method: Procedure - the 'what, how and why' of your research

Week 10: Writing: Discussion/ Evaluation/ Expected outcomes

Week 11: Writing: Conclusion

Week 12: Writing: Introduction

Week 13: Writing: Abstract

Week 14: Final assignment peer reviewing.

Week 15: Final assignment submission.

5. 事前・事後の学習

Prior: Prepare your post-graduate research content for use throughout the course.

Post: Review the course activities and apply your learning to your post-graduate research.

6. 成績の評価方法

For the final assignment (30%), students are required to write an academic paper in English of their post-graduate research project. Mid-term assignments (Literature Review (30%); Method (30%); Reading (10%)) consist of the sections of the final assignment that are required in the writing process.

7. 教科書・参考書

An Academic Literacy textbook in ePub format will be provided. Moodle for e-learning activities and additional content will be used.

8. 履修上の注意

9. 教授言語

English.

10. 備考

Academic Literacy is primarily an asynchronous online course with occasional face-to-face meetings.

システム情報科学基礎概論(Introduction to Basics of Systems Information Science)

配当年次	1, 2 年次	1. 授業概要
開講時期	前期・後期	履修する学部科目による。
単位数	受講する科目の 単位数に準じる	2. キーワード
担当教員	指導教員および 大学院担当教員	システム情報科学
		3. 到達目標
		・ 修士論文の研究テーマに取り組むための基礎知識を理解する。 ・ 修士論文の研究テーマを自主的に推進できる。
		4. 授業計画
		履修する学部科目による。
		5. 事前・事後の学習
		履修する学部科目による。
		6. 成績の評価方法
		科目担当教員が評価を行う。
		7. 教科書・参考書
		履修する学部科目による。
		8. 履修上の注意
		履修登録の前に、指導教員と研究テーマについての綿密な相談を行い、どの学部科目を履修するかを詳細に検討すること。
		9. 教授言語
		履修する学部科目による。
		10. 備考

実験デザインとデータ解析(Experimental Design and Data Analysis)

配当年次	1, 2 年次
開講時期	前期
単位数	2 単位
担当教員	Edson T. Miyamoto

1. 授業概要

This is a hands-on class. Students will design an experiment as part of a course project. They will consider possible alternative scenarios, anticipating problems and finding ways around them, so that they can more clearly link later outcomes to their earlier decisions and choices.

At each step, students will be required to evaluate each other's proposals. Students will also be required to analyze data made available during lectures.

2. キーワード

experimental design, data analysis

3. 到達目標

This course covers experimental design and data analysis with the aim of making students more aware of the entire process of a research project. Students will plan each step of the way, so that they can consider in advance the drawbacks and tradeoffs of their decisions before collecting and analyzing data.

4. 授業計画

Weeks 1-2. Introduction to experimental design

- bottom-up or top-down: qualitative versus quantitative designs
- causality: experiments versus quasi-experiments
- independent variables, dependent variables, confounding factors
- ethics: consent form, anonymity, participants' rights, ethics approval

Weeks 3-4. Data visualization on R

- trends, outliers, trimming

Weeks 5-6. Basic modeling on R

- modeling, model-based trimming

Weeks 7-12. Linear mixed-effects models on R

- random factors, model selection

Week 13. How to report results

- citing previous research: dues where dues are due

Weeks 14-15. Final presentation and overall considerations

- final reports
- replications and where to go from here
- tradeoffs in the decisions made during experimental design

5. 事前・事後の学習

Read materials and answer quizzes made available weekly on manaba.

Review materials from previous weeks and look for further readings.

6. 成績の評価方法

Grades will be based on quizzes (小テスト). Quizzes will be conducted weekly, are open-book and to be answered individually, not in groups.

All students must participate in a group project and hand in regular reports.

Students will evaluate each other's reports through quizzes. The topic of the project is of students' choice.

[次ページに続く](#)

7. 教科書・参考書

Readings will be assigned weekly, including portions of the following books.

- Baayen, R. H. (2008). *Analyzing Linguistic Data - A Practical Introduction to Statistics using R*. (Library Call No: 801.01 Ba)
- Kirk, R. E. (2013). *Experimental Design: Procedures for the Behavioral Sciences*. (140.7 Ki)
- Winter, B. (2019). *Statistics for Linguists: An Introduction Using R*. Routledge.

8. 履修上の注意

None

9. 教授言語

English and/or Japanese

10. 備考

- All readings and quizzes will be made available in English.
- Install the latest version of R on your computer (<https://www.r-project.org>).

インターンシップ(Internship 1)

配当年次	1, 2 年次
開講時期	前期・後期
単位数	2 単位
担当教員	指導教員 研究科長

1. 授業概要

企業・研究所等の学外機関が提供する、一定の期間以上の研究・実習プログラムに参加し、その成果を報告書等にまとめ大学院教務委員会に提出する。当委員会が成果を1セメスターの講義相当と認めた場合、2単位を授与する。

2. キーワード

実習, 研究インターン, 学外機関

3. 到達目標

企業・研究所等の学外機関での研究・実習活動を通じて、社会とのかかわりを含めた多様な視点と知識を学び、これにより自らの研究をより広く深いものへと発展させる。(計画書および成果で評価する)

4. 授業計画

- (参加プログラムの選定と申請) 本科目の概要に沿った参加プログラムを選定し、指導教員の許可を得る。参加前には本人が作成した「インターンシップ I 計画書」(書式指定)を、事務局経由で大学院教務委員会に提出する。
- (プログラムへの参加) 実施機関の指示に従い、研究・実習活動を行う。
- (報告書提出) プログラム終了後、本人記入による「インターンシップ I 報告書」(書式指定)を事務局経由で大学院教務委員会に提出する。

5. 事前・事後の学習

事前: 学内説明会への参加および指導教員と面接し、本科目の内容や注意事項の説明を受け、本科目の意義を把握する。「インターンシップ I 計画書」を作成する。

事後: インターンシップで得られた成果とその他学んだ様々なことを振り返り、「インターンシップ I 報告書」を作成する。

6. 成績の評価方法

上記条件に従ったプログラムに参加し、所定の書類が提出された場合、提出された書類とプログラム実施機関から提出される実習評価書をもとに大学院教務委員会が内容を評価し、単位の授与を決定する。

7. 教科書・参考書

なし

8. 履修上の注意

- 当該プログラムは本講義の趣旨に沿うような研究・実習活動を行うものでなければならない。たとえば就職体験や社会経験を主な目的とするようなプログラムは対象外とする。
- 1つのプログラム参加期間が、原則として実働期間が10日以上であるものとする。
- 参加時期に制約はないが、なるべく講義期間と重ならない時期が望ましい。やむを得ず講義期間と重なる場合は、プログラム開始前に指導教員に相談し指示を仰ぐこと。
- 本科目の履修登録は、プログラムの参加が確定した時点(「インターンシップ I 計画書」の提出)で、事務局経由で行うものとする。

9. 教授言語

計画に依存する。

10. 備考

不明な点などあれば、事務局、指導教員、研究科長とよく相談のこと。

インターンシップⅡ (Internship 2)

配当年次	M1,2,D1,2,3
開講時期	前期・後期
単位数	1, 2 単位
担当教員	指導教員および大学院教務委員会

1. 授業概要

本科目は、海外大学・研究機関・企業等の研究室に数週間から半期あるいはそれ以上に渡り滞在し、海外滞在先の教員・研究員・学生等との学術的な活動を通じて、先端的な情報技術や多文化共創デザインの理論と実践を学び、問題発見・解決や新たな社会システムを設計する能力の涵養を目指す。異文化を体験し、技術力とコミュニケーション力を高め、将来のグローバル人材としての国際性を磨く。

事前にインターンシップ先および滞在接受教員（あるいは受入担当者）を決定し、「インターンシップⅡ計画書」を提出し、指導教員および大学院教務委員会の審査を受けてからインターンシップを実施する。滞在先におけるインターンシップの実施形態には、共同研究、ワークショップ、短期集中型スクール等がある。滞在中は、指導教員への進捗報告を行う。インターンシップ終了後は、共同研究の成果、参加したワークショップの成果、履修したスクールの内容等を含む「インターンシップⅡ報告書」を作成し、報告会で発表する。

2. キーワード

先端的情報技術、多文化共創デザイン、国際性

3. 到達目標

到達目標は次の3つである：

- ・広い視野を持ち学際的な研究を遂行できる（計画書および成果で評価する）
- ・メタ学習の意識を高め、自己調整学習ができる（進捗報告で評価する）
- ・異分野や異文化に対するオープンかつ積極的な態度を身につける（報告書と報告会の内容で評価する）

4. 授業計画

- （参加プログラムの選定と申請）本科目の概要に沿った参加プログラムを選定し、インターンシップ先、期間、研究や実習の概要などを記載した「インターンシップⅡ計画書」を作成する。指導教員および大学院教務委員会の審査を受けてからインターンシップを実施する。
- （プログラムへの参加）滞在中は、指導教員への進捗報告を行う。
- （報告書提出と報告会実施）インターンシップ終了後は、研究の成果、参加したワークショップの成果、履修したスクール等の内容を含む「インターンシップⅡ報告書」を作成し、報告会で発表する。

5. 事前・事後の学習

事前：指導教員に相談の上、インターンシップ先および滞在接受教員（あるいは受入担当者）を決定する。「インターンシップⅡ計画書」を作成し、事務局経由で大学院教務委員会に提出する。主体的に情報収集し、準備を進める。

事後：インターンシップで得られた成果とその他学んだ様々なことを振り返り、「インターンシップⅡ報告書」を作成し、指導教員と事務局に提出する。報告会にて発表を行う。

6. 成績の評価方法

海外インターンシップ計画書の内容（40%）、滞在中の進捗報告（20%）、成果の内容あるいは滞在接受教員等の評価（30%）、インターンシップ終了後の報告書と報告会（10%）から、大学院教務委員会が判断する。単位数については、履修内容に応じて決定する。

7. 教科書・参考書

8. 履修上の注意

- ・本科目の履修登録は、プログラムの参加が確定した時点（「インターンシップⅡ計画書」の提出）で、事務局経由で行うものとする。
- ・協定大学への留学となる場合は、留学願い出等の手続きも必要となるため、事務局へ相談すること。

9. 教授言語

計画に依存する。

10. 備考

「システム情報科学におけるアカデミックリテラシーⅡ」の履修および語学修得プログラム(Connections Cafe)への参加を勧める。質問や相談については、随時指導教員にメール等で問い合わせること。

海外履修科目(Overseas Course Program)

配当年次	1, 2 年次	1. 授業概要
開講時期	前期・後期	留学中に学生自身の研究テーマに関連する科目を履修した場合、留学先で取得した単位は、本科目の単位として読み替えることができる。
単位数	1, 2 単位	詳細については Web 掲示板を参照のこと。
担当教員	指導教員および 大学院教務委員会	2. キーワード
		3. 到達目標
		4. 授業計画
		5. 事前・事後の学習
		事前：留学先での履修計画書を作成する 事後：留学先での成績証明書およびシラバスを提出する
		6. 成績の評価方法
		留学先大学にて取得した単位を、大学院教務委員会が内容を審査し、本科目の単位とする。
		7. 教科書・参考書
		8. 履修上の注意
		留学前に必ず事務局（教務課）に問い合わせること。 協定大学への留学を希望する際は、“公立はこだて未来大学学生の留学および外国人留学生の受入れに関する規程”を確認すること。
		9. 教授言語
		研究計画に依存する。
		10. 備考

ICT デザイン通論(Advanced ICT Design)

配当年次	1, 2 年次
開講時期	前期
単位数	2 単位
担当教員	伊藤 恵

1. 授業概要

本学教員および学外の ICT システム設計分野の複数の専門家が連携して、最先端の技術動向や実践的な技術について講義を行う。
これと並行し、e-learning 教材による基礎知識学習を行う。

2. キーワード

プロジェクトマネジメント, 要求分析, システム設計, システムアーキテクチャ, モデリング, システム運用, サービスデザイン

3. 到達目標

- 実践的な技術の一端やその課題の理解
- 技術者が経験する実際上の問題と課題の理解

4. 授業計画

講義は学外の専門家と連携して行うために、詳細な計画は授業開始時に提示する。
対象となる主な講義トピックは以下の通り。

- プロジェクト管理
- 要求獲得, 要求分析
- 様々なシステムの設計開発
- モデリング
- 運用
- データ・ドリブン・マーケティング

5. 事前・事後の学習

事前：事前公開資料がある回についてはそれを読むほか、随時 e-learning 教材を用いた基礎知識学習を行う

事後：授業で扱った内容について振り返り、講義後アンケートに回答する

6. 成績の評価方法

各講義毎に課される小テストや課題（レポート）により約 80%, e-learning により約 20% の評価を行う。

7. 教科書・参考書

講義ごとに必要な資料の配布を行う。

8. 履修上の注意

9. 教授言語

日本語で実施する

10. 備考

情報ネットワーク特論 I (Advanced Topics of Information Network 1)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 後期
単位数 2 単位
担当教員 稲村 浩

1. 授業概要

コンピュータネットワークシステムを構築するための基盤技術と実際的な話題について学習する。

2. キーワード

キーワード: コンピュータネットワーク, ネットワークの設計, モバイルネットワーク

3. 到達目標

コンピュータネットワークを構築するための, 特に次世代インターネットを始めとする各種先端ネットワークの基盤技術と設計法について紹介し, さらにモバイルネットワークについて講義する。

4. 授業計画

第 1-3 回 コンピュータネットワークシステムの概要

第 4-6 回 次世代インターネットシステムの概要

第 7-9 回 次世代モバイルネットワークシステムの概要

第 10-12 回 ネットワークアーキテクチャとプロトコルの設計法

第 13-15 回 Web/ネットワークサービスとビジネスの展開

5. 事前・事後の学習

(事前) 事前に公開される講義概要を読んで理解しておくこと。

(事後) 講義で紹介した論文等を読み理解を深めること。提示された課題を行うこと。

6. 成績の評価方法

レポート提出, 出席などによる

7. 教科書・参考書

適宜, 指定または配布する。英語を読む能力も重視する。

8. 履修上の注意

なし。

9. 教授言語

日本で口頭説明する。資料は日本語・英語併記

10. 備考

なし。

情報ネットワーク特論Ⅱ (Advanced Topics of Information Network 2)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 前期
単位数 2 単位
担当教員 白勢 政明

1. 授業概要

暗号化鍵と復号鍵が異なる公開鍵暗号が誕生した 1970 年代以降, ネット商取引のような普通の生活の場面において暗号技術が使用されるようになった。更に, 公開鍵暗号の応用としてデジタル署名も誕生し, 電子文書の改竄防止やユーザ認証が容易に行えるようになった。また, 近年は暗号の高機能化や耐量子化も重要となっている。本講義では, 最初に共通鍵暗号, 公開鍵暗号, デジタル署名を紹介する。それから, 暗号の高機能暗号に必要なツールを習得し, 高機能暗号の例である ID ベース暗号, 検索可能暗号, 属性ベース暗号, 放送型暗号, 準同型暗号, グループ署名を紹介する。また, 耐量子暗号を解説する。最後に最新の暗号も扱う。

2. キーワード

情報セキュリティ, 暗号

3. 到達目標

情報ネットワークで実用化されている暗号技術と最新の暗号技術を習得する。

4. 授業計画

- 1.暗号とは
- 2.共通鍵暗号
- 3.公開鍵暗号
- 4.ハッシュ関数と認証
- 5.デジタル署名
- 6.インターネットへの応用
- 7.SSL/TLS 通信で使われている暗号技術
- 8-10.高機能暗号
- 11.耐量子暗号
- 12-15.最新の暗号技術, 受講者の課題発表

5. 事前・事後の学習

事前: 配布資料を読んでおくこと。
事後: 講義内で出された課題レポートを行うこと。

6. 成績の評価方法

2 回の課題 (レポート) と 1 回の課題 (口頭発表) で評価する。
これらの比率は授業内で通知する。

7. 教科書・参考書

現代暗号のしくみ 中西透著 共立出版

8. 履修上の注意

なし。

9. 教授言語

講義資料は日英併記, 口頭説明は日本語で行う

10. 備考

なし。

データ科学特論(Advanced Topics in Data Science)

配当年次	1, 2 年次
開講時期	前期
単位数	2 単位
担当教員	新美 礼彦 佐藤 直行

1. 授業概要

本講義は 2 つのパートからなる。
パート A ではデータベースシステムの理論・モデリング・設計について概観し、それらに基づく大規模データの扱いについて学ぶ。
パート B では、大規模データからの規則性を取り出し有効に利用するための手法としてめざましい発展をとげている統計的機械学習の基本的な考えを学ぶ。

各パートを通じて、大規模データの蓄積・分析・処理の基本的な考え方を学ぶ。

2. キーワード

データベース, データモデル, 大規模データ処理, 機械学習, パターン認識

3. 到達目標

データ科学という切り口で、データの蓄積・分析・処理を通じて情報科学の基本的な考えを理解する。

本講義を通じて、大規模データを処理する上での技術の習得する。

4. 授業計画

パート A

1. データモデル
2. 関係データモデル
3. 問い合わせ言語 SQL
4. データベース設計 (正規化)
5. トランザクション処理 (同時実行制御と障害回復)
6. データベースとプログラミング
7. 大規模データ処理 (NoSQL, Key-Value Store, MapReduce)

パート B

1. 最尤推定, ベイズ推定
2. モデル選択
3. 判別分析
4. 教師なし学習
5. ノンパラメトリック法
6. アンサンブル学習

5. 事前・事後の学習

事前：授業内で指示された内容を予習しておくこと。

事後：授業中に出题する小テストやレポート課題を行うこと。

6. 成績の評価方法

期末試験や課題 (レポート), 小テストなどにより総合的に判断する。これらの比率は授業内で通知する。

パート A とパート B で個別に成績を付け、最後に合計する。

7. 教科書・参考書

講義内容が多岐にわたるため、教科書は開講時期に指定する。また、必要に応じて講義中に参考書を紹介する。

- 参考書：データベースシステム概論 原書 6 版 (C.J.Date / 藤原謙) 丸善出版, 1997

- 参考書：パターン認識と機械学習 上・下 (C.M. ビショップ), 丸善出版, 2012

次ページに続く

8. 履修上の注意

確率・統計・データベース工学に関する学部卒業レベルの知識があることが望ましい。

9. 教授言語

講義資料は日英併記，口頭説明は日本語（一部，日本語と英語）で行う。

10. 備考

情報環境学特論(Advanced Topics in Information Environmentology)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 前期
単位数 2 単位
担当教員 塚田 浩二
白石 陽

1. 授業概要

近年、携帯電話や家電をはじめとして、コンピュータが日常生活に浸透し、情報環境と生活が一体化しつつある。本講義では、こうした新しいコンピュータの在り方を実現するための基盤技術や応用技術について、最新の研究事例を織り交ぜて紹介する。

2. キーワード

ユビキタスコンピューティング、ヒューマンコンピュータインタラクション、位置情報技術、行動認識技術

3. 到達目標

我々を取り巻く新しい情報環境の基盤技術／応用事例について学ぶ。

4. 授業計画

本講義では、以下のようなトピックを扱う予定である。

- ユビキタスコンピューティング
- ヒューマンコンピュータインタラクション
- タンジブル インタフェース
- Augmented Reality (AR)
- ウェアラブル・インタフェース
- パーソナル・ファブリケーション
- 発展的なセンサ技術（行動センシング／行動認識技術）
- 位置情報技術（GPS／屋内測位）
- ナビゲーション（カーナビ／歩行者ナビ）
- 情報環境を支える基盤技術（ネットワーク／データベース）
- 交通情報システム（ITS／プローブ情報システム）
- 集合知、オープンデータ
- スマートシティ、スマートモビリティ
- まとめ

5. 事前・事後の学習

事前： 講義で指示された内容があれば予習してくること。

事後： 講義や HOPE に指示された課題に対応すること。

6. 成績の評価方法

課題（レポート）／課題（口頭発表）／出席態度により総合的に評価する。詳細は授業内で通知する。

7. 教科書・参考書

特に無し。講義中で随時書籍／論文等を紹介する。

8. 履修上の注意

特になし

9. 教授言語

日本語で実施する。ただし、発表／課題は日本語／英語とも可とする。

10. 備考

特になし

メディア情報学特論(Advanced Topics in Media Information Studies)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 後期
単位数 2 単位
担当教員 佐藤 生馬

1. 授業概要

画像処理はマルチメディアの中心技術として、印刷、放送、工場などで業務利用されるほかに、エンターテインメントやホームセキュリティ、電話、デジタルカメラなど広範囲で利用されるようになってきている。この現状を踏まえ、画像処理の基本的原理について実践的知識を習得するとともに、インタラクティブ情報システムを最終目標として画像処理の応用事例を分析する。講義では、研究教育用画像処理システムを操作しながらいくつかの演習を行う。

2. キーワード

マルチメディア情報処理, 画像処理, コンピュータビジョン, 特徴抽出, パターン認識

3. 到達目標

この講義では知的でインタラクティブな情報システムを設計するための画像を中心とするマルチメディア情報処理技術について、基本原理と具体的な応用法を習得する。

- 画像データを用途に応じて加工できる
- 画像認識の原理を理解するとともに、実際に簡単なプログラムを動かすことができる

4. 授業計画

1. 画像処理とコンピュータビジョン
- 2-3. 画像生成と数理的モデル
- 4-5. 領域に基づく処理と画像のフィルタリング
6. 幾何学的変換
7. 2 値画像処理
8. 特徴とパターンの検出
- 9-10. パターン認識
- 11-12. 機械学習による画像認識
- 13-15. 演習

5. 事前・事後の学習

事前：毎回、授業内で指示された内容を予習しておくこと。
事後：毎回、授業内で指示された内容を復習しておくこと。

6. 成績の評価方法

小課題(レポート) (50 点) と 期末課題(プログラム+レポート) (50 点) により評価する。

7. 教科書・参考書

教科書: 「デジタル画像処理」, 奥富編, CG ARTS 協会
参考書: 「コンピュータビジョン」, Szeliski 著, 玉木他訳, 共立出版

8. 履修上の注意

なし。

9. 教授言語

日本語で実施する

10. 備考

この科目は 1 年ごとに教員が交代し、2022 年度は寺沢が担当する。
内容は、特徴抽出とパターン認識に重点を置いた画像処理である。

フィールド情報学特論(Advanced Topics in Field Information Studies)

配当年次	1, 2 年次
開講時期	前期
単位数	2 単位
担当教員	藤野 雄一 和田 雅昭

1. 授業概要

現場での一次産業、医療、福祉分野などからコンピュータ応用分野まで、実際に ICT 技術を導入するまでの事例を挙げながら、開発、商用化動向を理解する。本講義により、企業での技術開発手法、動向を理解し、研究開発への基本的スタンスを学ぶ。講義の前半では、一次産業を中心に、空間情報の可視化を目的とした ICT の活用事例を取り上げ、データの収集技術と処理技術などを学ぶ。講義の後半では、フィールド情報学の定義から始まり、バイオロギング、極地点におけるフィールド情報学など、また NTT 研究所における研究開発状況、ケーブルテレビ産業などにおけるフィールドを意識した研究開発手法など、各分野の研究者、責任者などを招聘し、直接、学ぶ。

2. キーワード

フィールド情報学、研究開発、センサネットワーク、バイオロギング、ビッグデータ、エスノグラフィー

3. 到達目標

フィールド情報学の定義は多岐に存在するが、本講義ではフィールドを工学的アプローチが困難で多様なものが共存並列する社会の現場、と定義し、その現場を情報学にて記述、設計し、課題を解決する手法に関して具体的事例を通じて理解する。後半は、各種フィールドにて実際に課題解決策を研究開発している責任者、担当者を招聘し、各企業で異なる手法を直接、理解する。

4. 授業計画

1. オリエンテーション、フィールド情報学とはなにか
2. 一次産業のフィールド情報学とは
3. センサネットワークシステム
4. 地理情報システム
5. 農業におけるフィールド情報
6. 水産業におけるフィールド情報
7. バイオロギング
8. ビッグデータの活用
9. 水産業界におけるフィールド情報学
10. 通信業界に見るフィールド情報学
11. e コマース業界とフィールド情報学
12. ウェラブルコンピュータ使用現場におけるフィールド情報学
13. 南極におけるフィールド情報学
14. 北極におけるフィールド情報学
15. テレビジョン業界におけるフィールド情報学

5. 事前・事後の学習

事前：教科書を事前に読み、フィールド情報学の体系を理解しておく
事後：レポートなどを見直し、各企業の活動状況を復習する

6. 成績の評価方法

前半、後半での課題（レポート、発表）により、総合的に評価する。

7. 教科書・参考書

教科書 フィールド情報学入門 京都大学フィールド情報学研究会編

8. 履修上の注意

9. 教授言語

日本語で実施する

10. 備考

資料を適宜配布する

人工物の科学通論(Introduction to the Sciences of the Artificial)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 後期
単位数 2 単位
担当教員 中小路 久美代

1. 授業概要

本講義では、物理的・論理的なモノやコト、システムといった人工物（人が作り出すものごと）について、それを構成する因子と作り出すプロセスに関わる認知科学や社会科学に関わる原理とモデルを学ぶ。情報システムにより実現される人工物を中心に、人工物とそれに関わる人が作り出す状況を構成する理論や手法の位置づけと効果を理解し、自ら発展させるスキルの獲得を目指す。表現、コミュニケーション、インタラクティブな知覚特性、コレクティブクリエイティビティとソーシャルキャピタルという四つのトピックについて、シンプルな試行（実践）と省察、議論を交えながら学ぶ。

2. キーワード

人工物, デザイン, 認知科学, 表現, コミュニケーション, 創造性, 共創, インタラクション

3. 到達目標

人工物とそれに関わる人の認知についての特性の理解
人工物とそれを取り巻く人を含む系を構成する因子やプロセスの理解
それらを既存のモデルや原理で説明するポキャブラリーの体得

4. 授業計画

1. 人工物の科学についての基本：講義の進め方についてのオリエンテーションに続き、デザインに関わる人（ユーザ、デザイナー、など）の認知的、社会的特性と、デザインされたアーティファクト／プロセスおよびデザインのための道具立てとの関わりに関して解説する。
- 2-5. 表現と思考：表現とそのインタラクティブティによって、人間の思考過程がどのように変わっていくのかについて説明する。
- 6-9. コミュニケーションと相互理解：言葉のもつ物質性と、コミュニケーションによる相互理解構築のモデルについて解説する。
- 10-12. コレクティブクリエイティビティとソーシャルキャピタル：共創において生じるインセンティブのバランスの変化とその影響について説明する。
- 13-14. インタラクティブな知覚特性：ソフトウェアとのインタラクションのタイミング制御によって生じる、人間の知覚と制御方法の変化について解説する。
15. 実践演習：学習したトピックのうちからいくつかをとりあげ、表現のデザインを通して体験する。

5. 事前・事後の学習

事前：前回の講義スライドに目を通して復習すること
事後：講義中に出席するレポートを提出すること

6. 成績の評価方法

討論参加およびレポートにより、到達目標の達成度に基づき評価する。
- 授業中の討論参加態度：15 点
- トピック毎の課題（レポート）：40 点
- 期末に課す課題（レポート）：45 点

7. 教科書・参考書

H. Simon, The Sciences of the Artificial
T. Winograd, Flores, Understanding Computers and Cognition
D.A. Schoen, the Reflective Practitioner
D.A. Norman, Psychology of Everyday Things

8. 履修上の注意

講義中の質疑等、積極的な討議参加を推奨する。日本語、英語いずれでも構わない。

9. 教授言語

講義資料は日本語と英語を併記。口頭説明は日本語と英語で交互に行う。

10. 備考

組込システム特論(Advanced Topics of Embedded Systems)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 後期
単位数 2 単位
担当教員 長崎 健

1. 授業概要

組み込みシステムの開発に必要な技術がどのようなものか理解し、技術の習得を目指す。
本科目では、企業の開発者による講演と、科目担当者による組み込み開発にかかわる基礎的技術についての講義を行う。

企業の開発者による講演では、組み込み開発にかかわる技術や動向等、業界特有こと等を取り上げる。

組込システムの設計にかかわる技術については、Lego Mindstorms NXT で作成した倒立振子ロボットの制御を題材に、リアルタイム制御のタスク分割、タスク間通信、タスクスケジューリングについて取り上げた実習を行い、これらの技術について理解を深める。

2. キーワード

組込みシステム、リアルタイムシステム、ソフトウェアモデリング

3. 到達目標

組み込みシステムに関連する技術の習得を目指す

4. 授業計画

1. 企業講演 (7)

- ・ モデリング開発の演習(2)
- ・ 製品ライフサイクル(1)
- ・ 各分野の事例紹介(3)
- ・ 自動車関連、産業機器関連、コンシューマ機器関連
- ・ 組み込み OS の事例紹介及び演習(1)

2. Lego Mindstorms NXT を用いた、組み込み開発演習(8)

- ・ 利用するリアルタイム OS の紹介とサンプルプログラムの紹介(1)
- ・ リアルタイム処理とそれに合わせたプログラミング(3)
- ・ 制御プログラム開発(4)

カッコ内の講演回数は、企業講師の都合により変更される場合あり。

5. 事前・事後の学習

事前：配布資料を事前に読んでくること

事後：講義中に出された課題に取り組むこと

6. 成績の評価方法

課題（レポート）により評価する

7. 教科書・参考書

8. 履修上の注意

9. 教授言語

日本語で実施する/Japanese

10. 備考

オープン技術特論(Advanced Open Technologies)

配当年次	1, 2 年次
開講時期	後期
単位数	2 単位
担当教員	奥野 拓

1. 授業概要

近年の企業情報システムは、組織内の密結合からインターネットにおける疎結合まで、多数のコンピュータによる異種混在型のシステム、すなわちオープンシステムによって成り立っている。このようなシステム開発の要となる最上流工程における情報技術者の役割は、ビジネス戦略を理解し、それを情報システムを活用してどのように実現するかを様々なステークホルダと共同で具現化していくことである。

本授業では、オープンシステムを構成する要素技術、情報技術や情報システムを活用した企業ビジネスの実際、そして、システム開発の最上流工程について、企業の技術者を講師として招き、実践的な内容の講義を行う。

2. キーワード

オープンシステム、金融システム、ビジネスモデル、Linked Open Data、ビッグデータ、イノベーション、相互運用性、ソフトウェア開発

3. 到達目標

オープンシステムを構成する要素技術、情報技術や情報システムを活用した企業ビジネスの実際、そして、システム開発の最上流工程について理解する。

4. 授業計画

以下は、2020年度までの主な講義実績であり、具体的な授業内容は年度毎に異なる。

- ・ガイダンス
- ・国際的な相互運用とオープン技術 — 日時と文字 —
- ・銀行システムの全体像と金融ソリューション
- ・アジア情報教育研究所 特別講義
- ・コト作りから始めるソーシャル・イノベーション
- ・新規ビジネス企画事例地域活性化（講義 + 演習）
- ・Linked Data 技術概論 ～つながるデータのつくり方～
- ・統計学とビッグデータのかかわり
- ・チーム開発の実践（モブプログラミング演習）
- ・音声対話インターフェース技術動向
- ・コードを見ながら学ぶアーキテクチャ入門

5. 事前・事後の学習

事前: 講師から課された事前学習課題に取り組んでくること。

事後: 講師へのフィードバック（講義についての質問、コメント等）を提出すること。

6. 成績の評価方法

課題（レポート等）(50%程度)（ただし、授業終了時点で全ての課題を提出していることを必須とする）。

毎回の講義内容についての講師へのフィードバック (50%程度)。

7. 教科書・参考書

参考書: 必要に応じて随時紹介する。

8. 履修上の注意

9. 教授言語

日本語で実施する。

10. 備考

IT アーキテクチャ特論(Advanced Topics in IT Architecture)

配当年次	1, 2 年次
開講時期	後期
単位数	2 単位
担当教員	松原 克弥

1. 授業概要

優れたアーキテクチャ設計が施された実システムを例として、ソースコードや公開ドキュメントなどからそのシステム設計の背景となる要件やデザインポリシー、効果などを読み解く。必要に応じて、サンプルプログラムを作成して動作を確認するなどの演習を行う。

本授業は、実システムのひとつである Android を用いた製品開発の実務経験を有する教員が教材を作成している。

2. キーワード

ソフトウェアアーキテクチャ, システム設計, Android

3. 到達目標

- ・大規模ソフトウェアのアーキテクチャ設計が理解できる
- ・性能, 可用性, 拡張性や運用コストなどを考慮して, ソフトウェアの機能やインタフェースをデザインできる
- ・優れた設計思想に沿った最適なアプリケーションが実装できる

4. 授業計画

1-15. 実システムのアーキテクチャデザイン

- ・背景と最新動向
- ・開発環境
- ・システムアーキテクチャ
- ・アプリケーションモデル
- ・アプリケーション連携
- ・プロセス間通信
- ・起動プロセス
- ・グラフィックスとメディア処理フレームワーク
- ・アクセス制御とセキュリティ

5. 事前・事後の学習

事前：前回の講義資料を読み直してこること

事後：授業内で出題された宿題（プログラム or レポート）を行うこと

6. 成績の評価方法

課題（プログラム/口頭発表/レポート）、および、講義に対する参加態度を総合的に評価する。これらの比率は授業内で通知する。

7. 教科書・参考書

参考書：Karim Yaghmour 著, Embedded Android, オライリー

参考書：Tae Yeon Kim, Hyung Joo Song, Ji Hoon Park, Bak Lee, Ki Young Lim 著, Android のなかみ - Inside Android, パーソナルメディア

8. 履修上の注意

Java, C/C++言語のプログラムコードが読解できることを前提とする。また、「IT アーキテクチャ概論」に相当する Linux カーネルの知識があることが望ましい。

9. 教授言語

日本語で実施する

10. 備考

なし。

サービス・マネジメント特論(Advanced Topics in Service Management)

配当年次	1, 2 年次
開講時期	後期
単位数	2 単位
担当教員	大場 みち子

1. 授業概要

サービスの研究はサービス産業か製造業、情報産業などの産業におけるビジネスとしてのサービスから、人間が営むあらゆる価値創造ビジネスとしてのサービスへと捉え方と応用が進化している。新しい価値創造ビジネスでの起業が増えてきている。本授業では、このサービスの新しい捉え方と応用、サービスを創造について講義と課題演習、発表から学ぶ。サービスを運用する上でのマネジメントや起業、起業家についても学ぶ。本授業は長年企業でソフトウェア開発に携わり、プロジェクトや組織のマネジメントの実務経験を有する教員が教材を作成し、指導している。企業講師を招いた授業も実施する。

2. キーワード

サービス, サービス・サイエンス, サービスマネジメント, 起業,アントレプレナー

3. 到達目標

サービス・マネジメントをテーマとする。サービスとは何か、どう捉えるか、どう創生され、管理・運用されるかなどサービス・マネジメントに関する基礎理論やサービスに基づく起業や起業家育成など多様な応用事例を学ぶことを目標とする。

4. 授業計画

つぎのような内容を題材に事例を交えた講義とする。

- ・サービスとは何か
- ・サービスの新しい捉え方
- ・サービス志向のプロジェクトマネジメント（プロジェクト支援活動をサービス行為と捉える）
- ・意志決定支援とサービス価値
- ・サービス価値創造モデル
- ・サービスの提案と発表
- ・サービスの事例（企業講師）
- ・サービスと起業（企業講師）

※授業の進捗や学生の理解度などにより授業計画を変更することがある。

5. 事前・事後の学習

事前学習：次回授業の準備（資料を確認して、わからない事項、用語を調べるなど）をする。

事前課題を与えることもある。

事後学習：授業で指定したレポート課題を実施する。

6. 成績の評価方法

課題（90%）や発表（10%）により評価する

7. 教科書・参考書

参考書

小坂満隆編「サービス志向への変革－顧客価値創造を追求する情報ビジネスの新展開－」（社会評論社）

その他参考書は講義のときに適宜指示する。

8. 履修上の注意

特になし。

9. 教授言語

日本語

10. 備考

特になし。

情報デザイン通論(Introduction to Information Design)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 後期
単位数 2 単位
担当教員 安井 重哉

1. 授業概要

情報デザインの実践として、「表現者の主観的な感覚」を他者に伝達する表現物を制作し、プレゼンテーションを実施する。

2. キーワード

情報デザイン, 身体性, 知覚デザイン

3. 到達目標

実世界で、身体性をともなう試行錯誤を実践できるようになる。
自らが生み出す新たな枠組みについて、他者に伝達できるようになる。

4. 授業計画

第 01 回 授業概要の説明

第 02-10 回 「『表現者の主観的な感覚』を他者に伝達する」表現物のプロトタイピング

第 11-13 回 表現物の資料化

第 14,15 回 発表, 授業内容のふりかえり

5. 事前・事後の学習

事前：資料の収集など

事後：授業内容を踏まえて、事前に制作した資料のバージョンアップ

6. 成績の評価方法

制作物とそのプレゼンテーション内容に基づき評価する

7. 教科書・参考書

D.A.ノーマン『誰のためのデザイン』

渡邊恵太『融けるデザイン』

テクスタイル『触楽入門』

8. 履修上の注意

「表現物」の制作上必要となる物品については、受講者負担で購入する場合がある。
(安価で一般的に購入できるものであれば、授業内で購入することも可能)

9. 教授言語

日本語で実施する

10. 備考

本授業は後学期前半に開講する。

認知システム通論(Introduction to Cognitive System)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 前期
単位数 2 単位
担当教員 美馬 のゆり

1. 授業概要

認知科学は工学、言語学、心理学などが関係する学際的な領域である。中でも特に、状況的認知、正統的周辺参加論などの知識や学習に関する研究の流れを理解することは、人工知能やユーザ・インタフェースを研究する上で、またシステム開発をおこなっていく上で大いに役立つ。この授業では、認知科学と情報科学との接点を意識しつつ、その研究内容と研究方法の独自性に焦点をあてる。情報科学、教育学、認知心理学をもとにした研究、開発、実践を行ってきた教員がその経験を活かし、知識、学習を軸に、学習環境デザイン、人工知能研究、ユーザ・インタフェース研究に関する具体的なテーマを扱っていく。また同時に、専門書の読み方、理解の仕方、発表の仕方、参加の仕方など、大学院の講義（ゼミ）の参加の態度を養うとともに、研究成果の具体的な応用について議論する。

2. キーワード

知識、学習、学習環境デザイン、人工知能、ユーザ・インタフェース、状況的認知

3. 到達目標

認知科学の研究内容と研究方法に関する基礎的な知識と新しい方向性を理解する。
大学院の講義（ゼミ）への参加において、専門書を読み、理解し、発表し、議論することができる。

4. 授業計画

認知科学という比較的新しい学問分野について、その内容と研究方法の独自性に焦点をあてる。概論的な内容と方法からはじまり、徐々に受講者の興味領域にしたがって、研究事例をまじえながらその研究の流れを概観する。そのために下記の3冊をテキストとして利用する。単なる文献の講読と発表にとどまらず、受講者全員でその内容について毎回議論する。

1. 認知システム通論の進め方
2. 認知科学研究とは何か
3. 『「未来の学び」をデザインする』序章、1章
4. 『「未来の学び」をデザインする』2章、3章、終章
5. 『状況に埋め込まれた学習』訳者あとがき、解説、序文
6. 『状況に埋め込まれた学習』1章
7. 『状況に埋め込まれた学習』2章
8. 『状況に埋め込まれた学習』3章
9. 『状況に埋め込まれた学習』4章、5章、訳者あとがき
10. 『プランと状況的行為』監訳者あとがき、はじめに、1章、2章
11. 『プランと状況的行為』3章、4章
12. 『プランと状況的行為』5章、6章
13. 『プランと状況的行為』7章
14. 『プランと状況的行為』8章、補論、監訳者あとがき
15. 認知システム通論まとめ

5. 事前・事後の学習

事前学習として、毎回該当する文献を読み、その内容をパワーポイントにまとめてくる。また、文献の中で、自分の研究と関係する部分、参考になる部分を考え、パワーポイントにまとめておく。事後学習では、授業での理解を事前にまとめたパワーポイントに反映させる。

6. 成績の評価方法

授業での議論への参加と発表(70%)、および期末課題(レポート)(30%)により評価する。

次ページに続く

7. 教科書・参考書

教科書 3冊

『「未来の学び」をデザインする』美馬のゆり・山内祐平（著）東京大学出版会

『状況に埋め込まれた学習』Jean Lave, Etienne Wenger（著）産業図書

『プランと状況的行為』Luch Suchman（著）新曜社

参考書

『クリエイティブ・ラーニング』井庭崇（著）慶應義塾大学出版会

『パフォーマンス心理学入門』香川秀太・有元典文・茂呂雄二（編）新曜社

8. 履修上の注意

講義の具体的な内容や方法，それによって身につくスキルについては，先輩たちが残したメッセージがオンライン授業フィードバックにあるので，読んだ上で参加することを望む。

9. 教授言語

基本的に日本語で行うが，英語が必要な学生については，テキストは英語のものを用意し，口頭説明は日本語と英語を交えて行う。

10. 備考

特になし

インタラクティブシステム通論(Introduction to Interactive Systems)

配当年次	1, 2 年次
開講時期	前期
単位数	2 単位
担当教員	角 薫

1. 授業概要

インタラクティブシステムのテクノロジーやインタラクション、人間に対する影響について、輪読や議論、そして作品制作を通して学習する。

インタラクティブシステムとは、コンピュータと人間が互いに情報をやり取りをするシステムの総称である。インタラクティブシステムのテクノロジーや人間とコンピュータとのインタラクション、人間に対する影響についてを学習する過程において、インタラクティブデザインのルールを見つけ出し、それらのルールをガイドブックにまとめる。

2. キーワード

Human computer interaction, virtual reality, affective computing, deep learning

3. 到達目標

インタラクティブシステムのテクノロジーやインタラクション、人間に対する影響について輪読を通して学習し、それがいかにシステムのデザインの構築に利用できるについて理解する。

4. 授業計画

指定された教科書の内容を学生が輪読形式で発表・解説し、それについての疑問点や感想を全員で討議することを通して知識を深める。また、授業で分かったことや残った疑問点などを書いたレポートを毎週提出し、それらについての解説を教員が行う。解説や討議によって得た知識を形あるものとしてまとめ、見つけ出したデザインのルール集を学部生向けのデザインガイドブックとして完成させる。

第1回：オリエンテーション

第2回～第4回：VRは脳をどう変えるか？

第5回～第10回：ディープラーニング革命

第11回～第12回：関連論文

第13回：演習（ガイドブックの作成）

第14回：ガイドブック評価会

第15回：授業評価・展示会の設営準備

5. 事前・事後の学習

事前：授業内で指示された場合は、相当する内容を予習してくること。

事後：レポートや課題を課された場合には、それを制作すること。

6. 成績の評価方法

課題、討議、レポート、最終作品、展示会での発表内容に基づき総合的に評価する。

7. 教科書・参考書

『VRは脳をどう変えるか？ 仮想現実の心理学』Jeremy Bailenson (著) 文藝春秋

『ディープラーニング革命』Terrence J. Sejnowski(著) ニュートンプレス

8. 履修上の注意

予習していることを前提に授業をするので、必ず予習として教科書を読んでおくこと。

9. 教授言語

基本的には、授業は日本語で行われ、資料は日英併記である。留学生等の出席がある場合、必要性に応じて、授業は英語で行われ、資料は英語記述に変更となる。

10. 備考

メディアデザイン基礎(Fundamentals of Media Design)

配当年次	1, 2 年次
開講時期	前期
単位数	2 単位
担当教員	木村 健一 南部 美砂子

1. 授業概要

木村：

「編集」は人間の知を広く交流させ、相互の関係の中から新しい価値や体系を生み出す、強力な知の基盤技術であり、社会変化を促す技術として広く普及してきた。現代の様々なメディア環境は、知の体系化をはかる営みの技である編集によって形作られている。本科目では、冊子体を例題としてとりあげ、設計し実装する過程を通じて知の深化と体系化を実践する。

南部：

人とメディアのインタラクションを、人の視点から分析する。各自でテーマや対象を設定し、調査・分析を実践することを通じて、人の知的な営みとメディアデザインの両者について考察する。本科目は、エディトリアルデザインの実務経験を有する教員（木村）と、フィールド調査および定性的分析の実務経験を有する教員（南部）が担当する。

2. キーワード

メディアデザイン、エディトリアルデザイン、グラフィックデザイン、DTP、知の体系化、質的調査・質的分析

3. 到達目標

メディアを設計・編集する過程を学ぶことと、それらの基盤となる調査や分析の手法を習得することを通じて、メディアデザイン領域の背景と現在、今後の課題について理解する。

4. 授業計画

1-4. 調査・取材（メディアデザイン領域の背景・現在・課題）

5-6. 調査法（文献の抄録作成、インタビューとメモ、ノート・カードの利用など）

7-15. DTP 基礎・編集（冊子体の情報構造、版面の情報構造、書体とレイアウト、グラフィックデザイン、エディトリアルデザイン）

5. 事前・事後の学習

事前：授業内で指示された内容について、調査や準備、制作を行う。

事後：授業中の議論やエスキスチェックにもとづき、課題作品の修正などを行う。

6. 成績の評価方法

授業への出席および主体的関与、提出された課題の質などについて、総合的に評価する。

7. 教科書・参考書

授業内で紹介する。

8. 履修上の注意

DTP 系のアプリケーションを用いる。そのため、事前に InDesign、Illustrator、Photoshop の使用に習熟しておくこと。

9. 教授言語

日本語で実施する / Japanese

10. 備考

情報デザイン特論 I (Special Topics of Information Design 1)

配当年次	1, 2 年次
開講時期	後期
単位数	2 単位
担当教員	岡本 誠

1. 授業概要

この授業は、インクルーシブデザインについて学ぶ。インクルーシブデザインは、デザインに関係する様々な人（Stakeholder）をデザインプロセスに巻き込むデザインの考え方と手法。当初は、障がい者、高齢者、外国人（移民）などデザイン活動から除外された人をデザインに巻き込むことから始まったが、現代では、人や文化など社会の多様性に対応するデザインアプローチと考えられている。

インクルーシブデザインについて本や論文で学び、更に視覚障がい者の人とワークショップを行う。ワークショップで気づいたことを写真集として表現する。

講師は、この分野の研究実践や実務経験も有している。

2. キーワード

インクルーシブデザイン、写真表現

3. 到達目標

- ・ インクルーシブデザインの必要性、重要性を説明できる。
- ・ インクルーシブデザインの設計プロセスを知っている。
- ・ インクルーシブデザインを障がい者とともに実践し、その価値を説明できる。

4. 授業計画

1-2.授業の概要説明、インクルーシブデザイン紹介

3-4.インクルーシブデザイン輪読 1

5-6.インクルーシブデザイン輪読 2

7-8.障がい者とのワークショップ

9-10.写真撮影

11-12.写真撮影

13-14.写真集制作

15.最終発表

5. 事前・事後の学習

事前：論文や本読み

事後：講義の復習、写真集制作

6. 成績の評価方法

輪読、演習課題、ディスカッション、プレゼンテーションなどを適宜行い、総合的に評価する。

7. 教科書・参考書

インクルーシブデザインの論文

インクルーシブデザイン: 社会の課題を解決する参加型デザイン, シュリア カセム他, 2014.

8. 履修上の注意

学生へのメッセージ：コミュニケーションを密に取って、活発な議論を行いましょう。

9. 教授言語

講義：日本語

講義資料：日本語

10. 備考

授業外では、予習のほかに、制作作業が発生する場合がある。

情報デザイン特論Ⅱ (Special Topics of Information Design 2)

配当年次	1, 2 年次
開講時期	後期
単位数	2 単位
担当教員	姜 南圭

1. 授業概要

感性デザインを学びます。感性デザインは、これまでの美しさや性能、機能的な面以外に、ユーザの感性に働きかけるデザインを意味し、人の心が動いてしまうデザインを言います。そのためには、文献調査や事例研究を通して感性デザインの理解し、「楽しい」をものづくりに生かすプロセスを演習課題を通して学びます。また、その際に感性工学の視点からより論理的なデザインプロセスへの挑戦も行います。

2. キーワード

感性デザイン, 感性工学, 情報デザイン

3. 到達目標

デザインにおける感性の概念と感性品質の価値を説明することができる。感性工学を取り入れたデザインの手法を理解し、活用することができる。

4. 授業計画

1-3 週. エモーショナルデザインの概要を学ぶ (教科書及び事例研究を調べる)

4-7 週. 実践的な提案を行う (履修状況によってグループワーク, もしくは個別ワークに分かれる)

8 週. 最終プレゼンテーション

※1 回の授業は 2 限連続で行われます。

5. 事前・事後の学習

受講する学生は「エモーショナルデザインの実践」を授業で読みます。工学的かつ分析的な感性デザインについて分かりやすい本です。予習・復習を進めます。

6. 成績の評価方法

単位認定は、授業態度 (出席を含む) や成果提出物で評価する。

授業態度 (30 点)

成果提出 (70 点)

7. 教科書・参考書

エモーショナルデザイン, エモーショナルデザインの実践, 人間工学ガイドー感性をを科学化する方法, デザイン科学概論 など

8. 履修上の注意

授業はクォーター制 (1 年度が 4 つに分かれる授業体制) で行い, 水曜日の 1-2 限連続で行い, 後期の前半部 (10-11 月) で完了する。

9. 教授言語

日本語, (英語の対応可能)

10. 備考

なし

認知システム特論 I (Special Topics of Cognitive System 1)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 前期
単位数 2 単位
担当教員 花田 光彦

1. 授業概要

人間の認知的な情報処理について知ることは、よいデザインをするために必要である。また、コンピュータグラフィックス、画像処理などにおいても、基本的な視覚情報処理の知識は大いに役立つ。前半は、人間の情報処理について学ぶ。色覚などの知覚情報処理について説明し、知覚情報処理の知識が実際にどのように活かされているのかについて解説する。特に色彩工学について解説する。後半は、心理学実験法や統計法などについて解説する。実際に統計ソフトを用いてデータの分析を行い、多変量解析などのデータ解析について学ぶ。

2. キーワード

認知システム, 色覚, 色彩工学, データ解析

3. 到達目標

人間の認知的な情報処理について学ぶ。また、心理学実験法といった人間の情報処理の研究法について学ぶ。人間の情報処理についての理解を深め、研究手法を習得することが目標である。

4. 授業計画

1. 講義オリエンテーション
3-4. 表色系
5-6. 色覚
7. 視覚情報処理
8. カラーマネジメント
9. 実験計画法・分散分析
10-12. 主成分分析・因子分析
13-14. その他の統計解析手法
15. 総括

5. 事前・事後の学習

事前：授業内で指示された内容を予習しておくこと。
事後：授業内容の再確認と課題を行うこと。

6. 成績の評価方法

毎回の講義での課題によって評価する。

7. 教科書・参考書

参考書：
大田登「色彩工学」 東京電気大学出版局

8. 履修上の注意

なし。

9. 教授言語

日本語で実施する。

10. 備考

なし。

認知システム特論Ⅱ (Special Topics of Cognitive System 2)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 後期
単位数 2 単位
担当教員 伊藤 精英

1. 授業概要

音の風景 (soundscape) 及び事象生成音 (sound-producing events) について、書籍・論文と実験を通じて学ぶ。

- ・講義では soundscape に関連する書籍、論文、ワークブックを読み、それらに掲載されている演習を行う。
- ・事象生成音 (sound-producing events) について、ガーバー (Gaver) の入門書を読み、録音、聴覚印象実験を行う。
- ・録音実習を行う。

2. キーワード

生態心理学、音響学、サウンドデザイン

3. 到達目標

soundscape 及び sound-producing events について輪読と演習を通じて基礎的知識を習得するとともに、これらの記録・表現方法についても学ぶことを目的とする。これらを通じて生態音響学の概要を把握する。

4. 授業計画

1. 論文の輪読
2. 音の録音、編集、聴覚印象実験演習

5. 事前・事後の学習

事前：指定された書籍・論文をレジュメにまとめる。指定された期日までに録音演習課題を行う。
事後：興味があった論文を探し、目を通す。自分の研究と講義や演習の内容を関連づける。

6. 成績の評価方法

全講義数の 3 分の 2 以上の出席を前提として下記の基準を原則とする。

1. 討論への参加態度など (20%)
2. 課題 (80%)

7. 教科書・参考書

初回到説明する。

8. 履修上の注意

音の聞こえ、録音など聴覚メディアに興味がある学生を歓迎する。
なお、COVID-19 の感染状況により講義内容は変更になる可能性がある。

9. 教授言語

日本語

10. 備考

インタラクティブシステム特論 I (Special Topics of Interactive Systems 1)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 後期
単位数 2 単位
担当教員 迎山 和司

1. 授業概要

インタラクティブシステムといってもその研究は多岐にわたり一様な理解を得ることはむずかしい。そこで受講者各自の研究目標にもとづいて実際のインタラクティブシステムの状況を調査し、全員で問題を共有することでシステムの潮流を理解する。本授業は、芸術・デザインにおいて実務経験を有する教員が授業を設計している。

2. キーワード

インタラクション, インタラクティブシステム

3. 到達目標

現在、公開されている研究や状況を調査する。
調査した内容を発表し、特定のテーマに沿って討論する。
実際にシステムのプロトタイプを作成し研究の理解を深める。

4. 授業計画

授業は以下の計画で行う。(15回)

1. オリエンテーション

2-5. 講義：インタラクティブシステムにおける最近の動向

6-9. 講義：インタラクティブシステムの歴史

10-11. 調査：各自によるインタラクティブシステムの動向と理解

12-13. 演習：システムの検討による実践

14. 口頭発表

15. まとめとレポート提出

5. 事前・事後の学習

事前: 毎回, 授業内で指示された内容を予習してくること。

事後: 毎回, 授業内で指示された宿題を行うこと。

6. 成績の評価方法

課題(口頭発表+レポート)をもとに評価する。

7. 教科書・参考書

オンライン上の学術資料にそって、その都度用意あるいは指示する

8. 履修上の注意

やむを得ない場合を除き、初回のオリエンテーションには必ず出席すること。

9. 教授言語

日本語, 英語

10. 備考

本授業は、最先端の事例紹介のため学生に有益と判断した場合、柔軟にイベントを設ける。

インタラクティブシステム特論Ⅱ (Special Topics of Interactive Systems 2)

配当年次	1, 2 年次
開講時期	後期
単位数	2 単位
担当教員	竹川 佳成

1. 授業概要

魅力的なデモムービーを作成することは重要な研究活動の 1 つである。本講義では、応用範囲の広い JavaScript, デジタル工作機械, 電子工作, 動画編集ソフトウェア (Premiere など), 3D モデリングソフトウェア (MAYA など), 3D CAD ソフトウェア (Inventor など), デジタルサイネージソフトウェアなどの各種インタラクティブ技術を活用して, 各自の研究成果のデモムービーを作成する。各回の内容については, 学生が自主的に分担を決め調査し, 受講者全員と情報共有をするためのレクチャを行う形式で進める。

2. キーワード

HCI, 情報デザイン, プロトタイピング, コミュニケーション

3. 到達目標

学生各自の研究テーマや成果を効果的に説明するためのインタラクティブ技術とその表現方法を学び, 研究デモムービーを作成する。

4. 授業計画

第 1 回: 本講義の方針・概要説明
第 2 回および第 3 回: 研究デモムービーの分析
第 4 回および第 5 回: 研究デモムービーの構想
第 6 回: 研究デモムービーの評価 (中間発表)
第 7 回~第 9 回: 研究デモムービーに必要な要素技術の調査
第 10 回: 調査結果の報告 (中間発表)
第 11 回~第 14 回: 研究デモムービーの作成
第 15 回: 作成した研究デモムービーの最終発表会

5. 事前・事後の学習

事前学習: 授業内で指示された内容を予習してくること
事後学習: 授業内で指示された課題を行うこと

6. 成績の評価方法

作成した研究成果デモムービーの完成度, 中間発表の内容, 学生の相互評価に基づく。

7. 教科書・参考書

特定しない

8. 履修上の注意

なし

9. 教授言語

日本語, 英語

10. 備考

本授業はクォーター制を導入しており, 後期前半に開講し週 2 回の授業を実施する。

情報数理特論(Advanced Topics in Information Mathematics)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 前期
単位数 2 単位
担当教員 鈴木 恵二

1. 授業概要

近年の人工知能技術, 特に注意機構を用いる手法および強化学習手法について, 関連論文を参考にしながら該当技術について理解を深めることを目的とした講義を行う。

2. キーワード

人工知能, 注意機構, attention, Transformer, BERT, GPT-2, 強化学習, Deep Learning, エージェント

3. 到達目標

近年発展がめざましい, 注意機構と強化学習に基づく人工知能技術について, その基礎的な考え方を身につけるとともに, 応用事例をとおして, これらの技術を使った問題解決能力を身につけることを目標とする。

4. 授業計画

イントロダクション (1 回)

近年の人工知能における注意機構, 強化学習の役割について外観する。

注意機構の基礎 (3 回)

注意機構による知的処理の基礎について関連論文に基づいて学ぶ

注意機構の応用 (4 回)

注意機構による知的処理の応用について関連論文に基づいて学ぶ

深層強化学習の基礎 (3 回)

深層強化学習による知的処理の基礎について関連論文に基づいて学ぶ

深層強化学習の応用 (4 回)

深層強化学習による知的処理の応用について関連論文に基づいて学ぶ

5. 事前・事後の学習

授業資料に沿って, 予習を行い, 基礎的事項については確認を済ませておくこと。
授業中の指示に従って, レポート作成を行い, 理解を確認すること。
予習, 復習の目安として, それぞれ2時間程度取り組むこと。

6. 成績の評価方法

複数回の課題 (レポート) の達成度により可否を総合的に判定する。
なお, 全授業回の 2/3 以上出席していることが単位取得の前提条件である。

7. 教科書・参考書

ノート講義を基本とし, 教科書は特に指定しない。
講義中に原著論文を紹介する。

8. 履修上の注意

ノートパソコンの持参を指?することがある。
人工知能についての初歩的な知識を前提とする。

9. 教授言語

日本語/英語

10. 備考

なし。

非線形数理特論(Advanced Topics in Nonlinear Mathematics)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 前期
単位数 2 単位
担当教員 香取 勇一

1. 授業概要

自然, 人工物, 社会などのシステムを含む我々の世界には様々な側面があるが, その「動き」に関する側面は力学系として捉え, 数理モデルとして記述することが出来る. このようなシステムの多くは非線形性を持ち, それゆえに豊かな動力学特性 (ダイナミクス) を持つ. 本講義では, このような非線形システムを体系的に解析する手法を学ぶ. 特に神経細胞 (ニューロン) と神経ネットワークのダイナミクスに焦点を当てて解説する.

2. キーワード

非線形ダイナミクス, 神経ネットワーク

3. 到達目標

- ・非線形力学系の特性, 解析の基礎を習得する.
- ・基本的な非線形力学系の数理モデルについて, その安定性, 分岐現象を解析できる.
- ・神経ネットワークのダイナミクスとその情報処理との関連を理解する.

4. 授業計画

1. イントロダクション
- 2-4. 非線形力学系の解析, 平衡点の安定性, 分岐現象
- 5-6. Hodgkin-Huxley 方程式と神経膜のダイナミクス
- 7-8. 単一ニューロンのダイナミクス
- 9-11. 神経ネットワークのダイナミクス
- 12-14. 神経ネットワークにおける情報処理
15. まとめ

5. 事前・事後の学習

配布資料をよく読み, 理解する. 配布資料にある問題を解く.

6. 成績の評価方法

課題 (レポート), 授業に対する参加態度

7. 教科書・参考書

1. Steven H. Strogatz. Nonlinear Dynamics and Chaos with Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering. Westview Press.
2. Yuri A. Kuznetsov. Elements of Applied Bifurcation Theory. Springer.
3. Eugene M. Izhikevich. Dynamical Systems in Neuroscience. The MIT Press.

8. 履修上の注意

9. 教授言語

講義資料は日英併記, 口頭説明は日本語と英語を交えて行う.

10. 備考

システム数理特論(Advanced Topics in System Mathematics)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 前期
単位数 2 単位
担当教員 高橋 信行

1. 授業概要

現在の観測値の特性, すなわちシステムを知りたいときに, それらに関する本質的な情報を持つものはデータの組である. 本講義では, このデータの組, 状態を用いてシステムをモデル化する手法である状態空間表現について述べる. さらに, 状態空間表現を用いてシステムをモデル化し, データからの情報抽出, 予測ならびにシステムを制御する手法について説明する.

2. キーワード

データ解析, 時系列解析, 状態空間表現, 動的システム, 線形・非線形システム, モデル化, フィルタ, 推定, 予測, 制御

3. 到達目標

線形システムの推定, 予測, 制御ならびに非線形非ガウス状態空間モデルを用いた非線形システムへの応用に関する基本知識を取得する.

4. 授業計画

1. 序論: 状態空間表現
2. 線形ガウス状態空間モデル
3. AR モデル
4. 状態推定
5. 固定区間平滑化
6. 統計的モデリングとマルコフ表現
7. カルマンフィルタ
8. 線形ガウス状態空間の応用例 1
9. 非線形非ガウス状態空間モデル
10. 混合ガウス和近似
11. カルマンフィルタの一般化
12. 分布の近似
13. 応用例 2
14. モデルの拡張 1 (非ガウス型と非線形状態空間モデル)
15. モデルの拡張 2 (非ガウス型と非線形状態空間モデル)

本講義の manaba コース: https://manaba.fun.ac.jp/ct/course_96549

5. 事前・事後の学習

事前: 前回までの講義内容を確認してくること.
事後: 口頭説明の内容をノートに整理すること.

6. 成績の評価方法

課題(レポート: 60%)と期末試験(40%)で評価する.

7. 教科書・参考書

参考書:

- 1) 基礎からわかる時系列解析, 萩原淳一郎 他[著], 石田基広[監], 技術評論社, 2018.
- 2) 現代時系列分析, 田中勝人, 岩波書店, 2006.
- 3) 現代制御理論通論, 劉康志・申鉄龍, 培風館, 2006.
- 4) Time Series Analysis by State Space Methods, J. Durbin and S. J. Koopman, Oxford University Press, 2001.

8. 履修上の注意

確率論, 解析学, 線形代数の知識が必要となる.

9. 教授言語

講義資料は日英併記, 口頭説明は日本語で行う.

10. 備考

数理解析特論(Advanced Topics in Mathematical Analysis)

配当年次	1, 2 年次
開講時期	後期
単位数	2 単位
担当教員	佐々木 博昭

1. 授業概要

機械学習を用いたデータ解析技術は、現代社会において、基盤技術の1つとなりつつある。本講義では、機械学習の基礎事項といくつかの機械学習手法について学ぶ。講義の前半では、確率・統計の復習、最小二乗法に基づく回帰を通じて汎化性能やモデル選択といった重要な基礎概念を学ぶ。後半では、線形モデルによるクラス分類について講義を行い、その後、ニューラルネットワークに関する基礎事項を学ぶ。

2. キーワード

機械学習, 回帰, 分類, ニューラルネットワーク

3. 到達目標

- 機械学習における基礎概念の習得
- 回帰やクラス分類における線形手法の数理的理解
- ニューラルネットワークの基礎事項の習得

4. 授業計画

- 確率・統計の復習
期待値, 確率密度関数, ベイズの定理, 最尤推定
- 最小二乗法による回帰
回帰, 過学習, 汎化性能, 正則化, モデル選択など
- クラス分類
識別関数の良さを測る基準, 線形判別分析, ロジスティック回帰など
- ニューラルネットワークの基礎事項
多層パーセプトロン, 誤差逆伝播法, 確率的勾配法, 畳み込みニューラルネットワーク
- 機械学習の最近の研究について

5. 事前・事後の学習

- (事前): 必要に応じて参考書を読むこと
- (事後): 授業内容を復習すること

6. 成績の評価方法

レポート課題と期末試験によって評価。

7. 教科書・参考書

- 参考書: パターン認識と機械学習 上・下, C.M. ビショップ(著), 元田浩ほか(監訳), 丸善出版, 2012年
- 参考書: 深層学習, 岡谷貴之, 講談社, 2015年
- 機械学習理論入門, 中井悦司(著), 技術評論社, 2016年
- その他の参考文献については授業中に適宜知らせる。

8. 履修上の注意

原則、欠席は認めない。講義は数理的な理解を重視して行われる。

9. 教授言語

日本語

10. 備考

線形代数, 解析学, 確率・統計を前提知識として要する。

応用複雑系特論(Advanced Topics in Applied Complex Systems)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 後期
単位数 2 単位
担当教員 川越 敏司

1. 授業概要

選挙のように、人々の意見を集約して社会全体の意思を決定する問題を研究するのが社会選択理論である。社会選択理論では、民主的な投票ルールが満たすべきいくつかの性質を組み合わせると、実現可能な投票ルールは独裁制だけになってしまうというアローの不可能性定理がよく知られている。また、人々が投票結果を自分の都合の良いものにしようと、表明する意見（選好）を偽るような行動を阻止しようと思えば、やはり独裁的な投票ルールしかありえないというギバード＝サタースウェイトの不可能性定理も有名である。こうした社会選択理論の基礎を講義の前半では説明する。後半は、理想的な研究室配属はどのようにすればよいのかといったマッチングの問題や、オークションなど、経済社会における様々なルールを設計する問題、マーケット・デザインについて説明する。

2. キーワード

ゲーム理論, 社会選択理論, マーケット・デザイン, 投票, オークション, マッチング

3. 到達目標

社会選択理論やマーケット・デザインの基本的モデルや数々の不可能性定理を理解し、社会的に望ましい制度・ルール設計の手法を習得することを目標とする。

4. 授業計画

1. 社会的選択理論とは何か
2. 議席割り当て問題
3. 投票のパラドックス
4. アローの不可能性定理
5. 投票結果の戦略的操作
6. ギバード＝サタースウェイトの不可能性定理
7. センのリベラル・パラドックス
8. ソロモン王のジレンマ
9. 単一財のオークション
10. 収益同値定理
11. 複数財のオークション
12. 安定結婚問題
13. 研究室配属問題
14. 学校選択問題
15. 契約付きマッチング

5. 事前・事後の学習

事前：教科書に記載の基本的事項に目を通しておく
事後：授業中に敷衍した内容を含めてノートを整理する

6. 成績の評価方法

授業中の課題(100%)により総合的に評価する。

7. 教科書・参考書

教科書：

川越敏司『はじめてのゲーム理論』講談社ブルーバックス

川越敏司『マーケット・デザイン オークションとマッチングの経済学』講談社メチエ

参考書：

川越敏司『行動ゲーム理論入門』NTT 出版

ケン・ステイグリッツ『オークションの人間行動学』日経 BP 社

坂井豊貴『社会的選択理論への招待』日本評論社

坂井豊貴『マーケットデザイン: 最先端の実用的な経済学』ちくま新書

次ページに続く

8. 履修上の注意

9. 教授言語

日本語

10. 備考

複雑系システム特論(Advanced Topics in Complex Systems)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 前期
単位数 2 単位
担当教員 櫻沢 繁

1. 授業概要

多数の要素が相互に作用し合う複雑な系を“情報システム”(構成要素間の相互作用の中から新しい系全体の性質が創発される)として構築する中で、新しい情報処理法を追求する。このような視点から、講義では特に「生命」に関わる現象について具体的な例を挙げて論述する。

2. キーワード

複雑系, 生物システム, 非平衡熱力学, 自己組織化, 自律性

3. 到達目標

複雑系情報科学のキーワードである、「現象の情報表現」, 「構成論的アプローチ(複雑系の構築)」, 「計算パラダイム(情報システム化)」に関して、専門的なトピックを題材に講述する。

4. 授業計画

1. 総論

- ・現象の情報表現とその問題
- ・構成論的アプローチとその問題
- ・計算パラダイムとその問題

2. 生命システムと情報

- ・創発するシステム
- ・システムの自律性
- ・自発性の物理(熱力学の基礎)
- ・非平衡熱力学の概念とエントロピー
- ・自己組織化
- ・モータータンパク質
- ・生命の起源

3. 内部観測

- ・内部観測と自律性
- ・感覚の理論
- ・知覚と行為の生態心理学(アフォーダンス)との関係
- ・物質の運動と生物の運動
- ・選択とつじつまあわせ

5. 事前・事後の学習

必要に応じて関連トピックの調査

6. 成績の評価方法

レポートで評価する。

7. 教科書・参考書

なし。

8. 履修上の注意

なし。

9. 教授言語

基本的に日本語で実施するが、必要に応じて英語で補足する。

10. 備考

なし。

知能情報科学通論(An Introduction to Intelligent Information Science)

配当年次	1, 2 年次
開講時期	前期
単位数	2 単位
担当教員	寺井 あすか 村井 源

1. 授業概要

本講義では最新の知能情報科学の基礎となっている概念について学ぶ。記号処理による古典的人工知能から、情報の部分性、身体性、リアルタイム性などの概念が出てきた背景について概説する。知能情報科学の基礎概念を用いた具体的な応用例を与えることによって実世界の問題への適用の方法を示す。

本講義は人工知能領域の研究者である教員が、その知見を基に実際の研究や開発における利用や応用についても解説を行う。

2. キーワード

Artificial intelligence, behavior-based intelligence, frame problem, symbol grounding problem

3. 到達目標

知能情報科学の基本的な概念について学び、人工知能分野の研究論文を理解して説明できるようになる。

4. 授業計画

知能情報科学の基礎となる概念を講義を通じて学ぶ。知能情報科学の最先端に触れるために具体的な例を用い概説するとともに、関連研究の発表・討論を行う。

- 1 人工知能研究の基礎
- 2 人工知能研究の歴史
- 3 知識表現
- 4 問題解決とゲーム
- 5 脳と人工知能
- 6 自然言語
- 7 身体性に基づく知能
- 8 創造性
- 9 今後の人工知能の発展
- 10-15 研究論文紹介と討論

5. 事前・事後の学習

事前 関連する研究論文の調査と読解

事後 manaba に指示された課題を行う

6. 成績の評価方法

受講態度、課題の結果を総合的に判断する。比率は受講態度 20%・課題（レポート＋口頭発表）80%の割合とする。

7. 教科書・参考書

講義の中で指定する。

8. 履修上の注意

本学学部開講科目である「人工知能基礎」、「人工知能続論」（あるいはそれに相当する科目）を受講していることが望ましいが、必須ではない。

9. 教授言語

日本語、配布資料は英語併記

10. 備考

なし。

知能システムの歴史と未来(History and Future of Intelligent Systems)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 後期
単位数 2 単位
担当教員 Ian Frank

1. 授業概要

The scope of the course is potentially vast, including for example Ancient Greek theories on the philosophy of mind, philosophical debates about the nature of the universe (eg, the watchmaker argument), intelligent systems in literature, the history of psychometric testing and of multiple intelligences and IQ, as well as predictions about the future of artificial intelligence (the possibility of a 'singularity').

The speed of progress in "intelligent systems" means that tracking "news" is a major part of this course, especially online. It is also imperative that we deal with sensitive issues such as morals and ethics. Each year, we try to find and work on the questions and subjects in which the students have an interest, so students are encouraged to express their opinions.

2. キーワード

Stories, algorithms, philosophy, awareness

3. 到達目標

Students will be expected to:

- gain a perspective on historical development of ideas
- gain knowledge of important figures in past and present
- improve the granularity of their understanding of the current speed of technological progress
- consider ethical and moral issues
- participate in a forward-thinking class project

4. 授業計画

This class is in principle "all online", including significant video content. Students watch videos and answer "popup" quizzes about themes related to the videos.

The relatively small numbers of a graduate school class gives us a chance to try new things online.

Students are encouraged to track, share and comment on current "news" and trends in intelligent systems. The first year's "online" experience of this course was very positive, and I

hope that students will join in finding yet more ways to participate together creatively online.

This course will have significant video content, both original and "curated". Students will be challenged to think for themselves, and to use and develop their own critical faculties (itself a meta-theme on intelligence).

Richard Saul Wurman calls teaching a "binary choice": teach about what you already know or teach about what you would like to learn. I prefer, as him, the latter. So, this class will try to have the lecturer run his "mind parallel to the mind of a student, rather than acting as a director of traffic". I realise that this is a high goal, but I don't think that all classes at FUN should be teacher-led.

次ページに続く

5. 事前・事後の学習

Prepare by reading and watching videos about research in intelligent systems, and becoming attuned to future trends. Follow-up by reading and watching videos about research in intelligent systems, and becoming attuned to future trends.

6. 成績の評価方法

Attendance and student reports/projects. For attendance, students need to submit a weekly form. There will be no exam, since one question we may examine will be 'Can intelligence be measured by a test?' A final project will be to add to a video database of content related to the course themes (either at the level of making Japanese subtitles for an existing video, or more ambitiously to create something new).

7. 教科書・参考書

There are no particular course textbooks. There may be reading assignments modified to meet the interests of the students.

8. 履修上の注意

なし

9. 教授言語

Japanese. Student comments in live chat are expected to be in English. Other written student feedback can be in English or Japanese.

10. 備考

なし

知能システムプログラミング通論(An Introduction to Intelligent Systems Programming)

配当年次	1, 2 年次
開講時期	前期
単位数	2 単位
担当教員	加藤 浩仁

1. 授業概要

研究においては、理論の学習のみでは、検証を行ったり、実験を行うことは困難である。実際に、その理論をプログラミングすることにより、挙動を確認したり、その中身を把握することが容易になることがある。そこで、本講義では、研究で用いられる数種類の基礎的な機械学習をプログラミングし、その学習方法の違いや応用分野の違いなどを検証する。

2. キーワード

人工知能, 学習, プログラミング

3. 到達目標

実際に研究などで用いられる機械学習の基本的理解と利用したプログラミング技術の習得を目指す

4. 授業計画

基本的な流れとしては、学習方法に関する簡単な講義とプログラミングの演習を行い、講義の最終回にプレゼンテーションを行う形で進行する。

本講義で学習する学習方法としては、以下のものを用いる

1. ニューラルネットワーク
2. 遺伝的プログラミング
3. サポートベクターマシン

などを用いる予定である。但し、受講人数などの状況に応じて、取り上げる課題に関しては、変更することがある。また、最終課題には、これらを利用した応用課題として、グループを編成し、共同で作業を行う。

5. 事前・事後の学習

事前学習は必要ではないが、事後には、講義中に学んだ学習内容について、関連する論文を読んだり、実現方法を考える。

6. 成績の評価方法

出席、プログラミングに関するレポート、プレゼンテーションを総合的に評価する。

7. 教科書・参考書

特になし

8. 履修上の注意

作成するプログラムに用いる言語は特に指定はしないが、最低限、C 言語や Java 言語の基礎的な部分を習得している必要がある。

9. 教授言語

基本的に、日本語を使用。一部、資料に英語を用いることがある。

10. 備考

適応システム特論(Advanced Topics in Adaptive Systems)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 後期
単位数 2 単位
担当教員 三上 貞芳
高木 清二

1. 授業概要

環境への適応能力の原理をアルゴリズムに実現して、複雑で変化する対象に対して早くよい解を与えるような適応システムについて論じる。講義では生物規範型計算 (Bio-Inspired Computing) という新しい考え方、および適応システムの基本として重要な制御理論の考え方について、その原理と特徴、適用法について理解してもらう。授業は第一部 (群の適応能力の実現、生物規範型計算、高木担当) と第二部 (適応システムの基礎としての現代制御の考え方、三上担当) から構成される。

2. キーワード

人工知能, 生物規範型計算, 最適化問題, 制御工学, 現代制御

3. 到達目標

- 生物規範型計算 (Bio-Inspired Computing) について、その原理と特徴、適用の仕方がわかる (第一部)。
- 適応システムの基礎としての現代制御の考え方を説明できるようになり、磁気浮上系とモータ制御を例として、実問題に対して具体的な制御系を設計できるようになる。 (第二部)。
- 複雑・不確実な実問題に対して、それに適した適応・制御手法を選べるようになる (共通)

4. 授業計画

1. 講義の内容紹介 (第一部)
2. システムダイナミクスと微分方程式
3. 微生物の環境適応システム
4. 集合体や群れの同期, 同調, 運動
5. BOID, PSO 粒子群最適化法
6. 粘菌ネットワーク最適化
7. 蟻コロニー最適化 (前半レポート課題あり) (第二部)
- 8-9. 古典制御理論によるフィードバック制御系
- 10-11. 現代制御理論の考え方と線形制御の基礎
- 12-13. 状態フィードバック
- 14-15. 最適制御の考え方

5. 事前・事後の学習

事前: HOPE サイトに事前に掲載する講義資料を読んでおくこと。
事後: 講義資料を振り返り理解を深めておくこと。

6. 成績の評価方法

課題 (レポート) (第一部の課題 50%, 第二部の課題 50%) によって評価する。

7. 教科書・参考書

参考書: (第 1 部) Biologically Inspired Optimization Methods, Mattias Wahde (著)
参考書: (第 2 部) 「はじめての現代制御理論」, 佐藤, 下本, 熊澤 著

8. 履修上の注意

対面およびオンライン授業では HOPE システムを利用する。推奨機の仕様を満たす PC で動作する制御系設計シミュレーションソフト (Scilab) を、各自の PC にインストールし利用してもらうことを検討している。

9. 教授言語

講義資料は日英併記, 口頭説明は日本語で行う

10. 備考

自律システム特論 I (Advanced Topics in Autonomous System 1)

配当年次	1, 2 年次
開講時期	前期
単位数	2 単位
担当教員	大澤 英一

1. 授業概要

環境と相互作用しながら合理的に意志決定を行い、自律的に行動する知的主体であるエージェントとエージェント間の相互作用に関する理論、実装方法、そして応用について講義する。まず、合理的エージェントの特性について述べ、次に合理的な意志決定を行うための理論的枠組について述べる。さらに、マルチエージェント環境において、合理性をもとにエージェント間の協調を達成するためのメカニズムとスキーマ、交渉の手法、さらにエージェント組織による問題解決の手法とその特性について述べる。各話題に関して、その応用的側面を理解するために、エージェントの実装方法と実際のエージェントシステムについて考察する。

2. キーワード

自律エージェント、実践推論、即応システム、ハイブリッドシステム、マルチエージェントシステム、合意形成、通信、共同

3. 到達目標

自律エージェントおよびマルチエージェントシステムの基礎理論に基づき、応用システムの概念設計および理論的検討ができるようになる。

4. 授業計画

1. イントロダクション
2. 知的エージェント
3. エージェント指向プログラミング
4. 実践的推論エージェント
5. 即応的ハイブリッドエージェント
6. マルチエージェント相互作用
7. 合意形成
8. 通信(コミュニケーション)
9. 共同
10. 方法論
11. 応用

5. 事前・事後の学習

事前：講義の Web サイトにおいて各回の講義の要点を事前公開するので、各自、そのサイトを利用して予習を行う。

事後：講義で扱う重要項目に関する課題が課せられるので、各自、その課題に取り組むことで講義内容の復習と確認、さらに発展的な学習を行う。

6. 成績の評価方法

課題（レポートとプログラム）により評価する。

7. 教科書・参考書

参考書：Michael Wooldridge, "An Introduction to MultiAgent Systems", Wiley.

8. 履修上の注意

アルゴリズムとデータ構造などの情報科学の基礎と実際の情報システムに関する知識や経験があると好ましい。

9. 教授言語

日本語・英語

10. 備考

受講人数や受講者の主たる興味に応じて、講義、輪講、またはディスカッションなどを柔軟にとり入れる。

自律システム特論Ⅱ (Advanced Topics in Autonomous System 2)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 後期
単位数 2 単位
担当教員 鈴木 昭二

1. 授業概要

本授業は、自律システムの制御において重要となる観測して得られるデータの解釈に基づいた推定について学ぶ。そのような推定の代表例としてロボットの位置推定と人間の行動推定を対象とし、時系列のデータに基づく推定手法について理解を深める。

1) ロボットにとって位置推定は、現在位置から目的位置までの安全で効率的な移動を実現するために欠かせない。本講義では、位置や環境観測の時系列データを確率的に取り扱い位置推定を行う手法に関する基本概念や応用について講義する。

2) 身近かつ究極の自律システムである人間の社会的行動やその意図を、外から観測できるデータから解釈する試みについて解説し、演習を行う。具体的には、複数人の会話インタラクションを計測したデータを利用し、発話交代、ジェスチャ、視線、立ち位置の変化といった時系列データの変化パターンから、会話参加者の意図や興味の推定を試みる。

2. キーワード

ロボット、位置推定、カルマンフィルタ、マルチモーダルデータ、状況理解

3. 到達目標

自律システムを制御するための理論と応用

4. 授業計画

1. イントロダクション

2-8. ロボットの位置推定

- ・ナビゲーションの基礎技術
- ・センサを利用した位置同定
- ・カルマンフィルタ

9-15. 人間行動の解釈

- ・時系列センサデータからの人間行動推定
- ・社会的インタラクションの計測と状況・意図推定
- ・非言語情報に着目した会話分析

5. 事前・事後の学習

事前： 授業中に指示された内容を予習してくること

事後： 授業内容を復習すること

6. 成績の評価方法

課題（レポート及び演習）により評価する

7. 教科書・参考書

教科書は指定しない。講義の中で参考書を紹介する。

8. 履修上の注意

9. 教授言語

講義資料は日英併記、口頭説明は日本語と英語を交えて行う。

10. 備考

知能メディア特論(Advanced Topics in Intelligent Media)

配当年次 1, 2 年次
開講時期 後期
単位数 2 単位
担当教員 平田 圭二

1. 授業概要

音楽情報学における主たる研究テーマは、人間が行っている聴取、作曲、演奏に関する認知的メカニズムの解明、計算論的モデル構築、応用システムの実現である。音楽情報学を探究するには、計算機科学、人工知能、音楽学に関する知識を身につける必要がある。本講義では主に、一般的な講義では扱われることが少ないが、音楽情報学の理解にとって重要なトピックを扱う。

本講義は3部構成であり、まず第1部では、音楽情報学を学ぶための基礎的な知識として、記号論、モデル論など科学哲学的なトピックを扱う。第2部では、計算論的アプローチへの準備として認知科学的な音楽理論を紹介する。第3部では、演習課題として深層学習による作曲を行い、機械の創造性について議論する。

本講義は企業での実務経験者が講義計画を立て実施している。

2. キーワード

音楽情報学, 深層ニューラルネットワークによる楽曲生成, 認知的音楽理論

3. 到達目標

- ・音楽の構造や意味論に関する理論や知識および音楽における人の認知に関する科学的知見を学ぶ。
- ・深層ニューラルネットワークによる楽曲合成のプログラミングを理解する。
- ・音楽以外の非言語メディア(例えば、パラ言語、身体動作、映像など)の処理にも応用可能な技術を学び、メディア処理をメタ視点から俯瞰する能力を学ぶ。

4. 授業計画

第1部

1. 記号論
2. モデル論
3. 音楽の意味論
4. 音楽に現れるゲシュタルト
5. 音楽と科学哲学小史

第2部

6. 音楽の予備知識
7. Generative Theory of Tonal Music (Grouping and Metrical Analyses)
8. Generative Theory of Tonal Music (Time-Span and Prolongational Reduction)
9. Tonal Pitch Space
10. 暗意-実現モデル

第3部

11. 音楽情報処理における機械学習 (DNN, バイズ推論など)
12. AIによる楽曲創作に関連した論文紹介
13. 深層ニューラルネットワークによる楽曲合成: 予備知識, ツール習得
14. 深層ニューラルネットワークによる楽曲合成: 演習 1
15. 深層ニューラルネットワークによる楽曲合成: 演習 2

5. 事前・事後の学習

事前: 事前公開する講義スライドを確認しておく。課題論文を通読しておく。

事後: 講義中に理解できなかった用語、概念などを調査し疑問点を解決しておく。演習課題(プログラミング)を解く。

6. 成績の評価方法

講義の受講態度、演習課題(プログラミング)の提出状況とその内容に基づいて総合的に評価する。これらの比率は講義内で周知する。

次ページに続く

7. 教科書・参考書

東条, 平田, 音楽・数学・言語 - 情報科学が拓く音楽の地平-, 近代科学社 (2017)
及び, その都度指定する。
講義にて資料を配布したり Web 上に掲載する。

8. 履修上の注意

なし。

9. 教授言語

講義資料は日英併記, 口頭説明は日本語で行う。

10. 備考

講義では HOPE システムを利用するので, 本学ネットワークへの接続が可能なノート PC を毎回必ず持参すること。

課題研究 I (Project Study 1)

配当年次	1 年次
開講時期	前期
単位数	2 単位
担当教員	指導教員

1. 授業概要

課題研究では、学生が主体的に実践的研究推進プロセスや研究方法論・研究手法を修得し、あわせて修論の研究遂行に必要とされる基礎理論や技能等を学習することを目的とする。
課題研究 I では、基礎理論や技能等の修得を目的とする。まず半期を通して学習する内容と目標を設定し、適切な学習資料・題材を選定する。学習した内容は、適宜講義の時間に発表を行い、学期末に学習内容に関する総合的な報告書を作成し、公開の場で報告を行う。

2. キーワード

情報アーキテクチャ、メディアデザイン、複雑系科学、知能科学、文献調査、事例研究

3. 到達目標

実践的研究推進プロセス、研究方法論・研究手法、基礎理論・技能の修得

4. 授業計画

指導教員と相談の上、学習・研究計画を立案すること。

5. 事前・事後の学習

事前：関連領域に関する文献調査を行う。

事後：学習課題を設定する。

6. 成績の評価方法

活動状況および発表、報告書で評価する。

7. 教科書・参考書

指導教員と相談のこと。

8. 履修上の注意

9. 教授言語

教員によって異なる。

10. 備考

課題研究Ⅱ (Project Study 2)

配当年次	1 年次
開講時期	後期
単位数	2 単位
担当教員	指導教員

1. 授業概要

課題研究Ⅱでは、課題研究Ⅰの内容を発展させると共に、より修論研究に密接な学習課題を設定し、対象とする研究領域の調査を行い、あわせて事例研究を行って当該課題に対する研究推進の手順などを調査する。学期末には学習内容に関する報告書を作成し、さらに、学習内容を公開発表の場で報告する。

2. キーワード

情報アーキテクチャ、メディアデザイン、複雑系科学、知能科学、文献調査、事例研究

3. 到達目標

実践的研究推進プロセス、研究方法論・研究手法、基礎理論・技能の修得

4. 授業計画

指導教員と相談の上、学習・研究計画を立案すること。

5. 事前・事後の学習

事前：関連領域に関する文献調査と合わせて事例研究の調査も行う。
事後：研究推進の手順を計画する。

6. 成績の評価方法

活動状況および発表、報告書で評価する。

7. 教科書・参考書

指導教員と相談のこと。

8. 履修上の注意

9. 教授言語

教員によって異なる。

10. 備考

課題研究Ⅲ(Project Study 3)

配当年次	2年次
開講時期	前期
単位数	2単位
担当教員	指導教員

1. 授業概要

課題研究Ⅱに引き続き、研究課題の調査、開発、構築などを行い、研究テーマに関する報告書を作成する。さらに、研究成果を公開発表の場で報告する。

2. キーワード

情報アーキテクチャ、メディアデザイン、複雑系科学、知能科学、文献調査、事例研究

3. 到達目標

実践的研究推進プロセス、研究方法論・研究手法、基礎理論・技能の修得

4. 授業計画

指導教員と相談の上、学習・研究計画を立案すること。

5. 事前・事後の学習

事前：研究テーマに関する報告書の準備をする。

事後：研究成果について考察する。

6. 成績の評価方法

活動状況および発表、報告書で評価する。

7. 教科書・参考書

指導教員と相談のこと。

8. 履修上の注意

9. 教授言語

教員によって異なる。

10. 備考

システム情報科学研究(System Information Science Research)

配当年次	1 年次
開講時期	前期
単位数	4 単位
担当教員	指導教員

1. 授業概要

広範囲にわたるシステム情報科学の分野の中から研究テーマを設定し、指導教員の指導を受けて研究を行い、修士論文を作成し、公開発表を行う。この研究体験を通して、研究すべき問題点の抽出、研究プロセス、成果の文章化および発表方法などを習得する。

2. キーワード

複雑系科学, 情報科学, デザイン学, 認知科学

3. 到達目標

・現実の社会システムを直視し、そこから問題を発見し、解決し、更に新たなシステムを設計できる。

4. 授業計画

指導教員と相談の上、研究計画を策定すること。
また、研究計画書の提出、中間発表会への参加、修士論文の提出を必須とする。

5. 事前・事後の学習

事前：指導教員の指示のもと、セミナーや研究打ち合わせでの研究説明の準備をすること
事後：セミナーや研究打ち合わせで出た意見や指示を整理すること

6. 成績の評価方法

修士論文または学則に基づく特定課題についての審査による。

7. 教科書・参考書

8. 履修上の注意

9. 教授言語

指導教員の指示する言語

10. 備考

特別ゼミナール(System Information Science Research)

配当年次 1～3 年次
開講時期 通年
単位数 -
担当教員 指導教員

1. 授業概要

システム情報科学研究を円滑に進めるために、関連研究の調査、関連分野における研究の方法論の取得、現実世界からの問題発見や解決を通しての自己啓発などにより、専門的知識や研究方法論を深めていくことを目的とする。

2. キーワード

システム情報科学, 新規成果創出, 博士論文

3. 到達目標

1. システム情報科学における新原理や新たな問題解決手法の探求を行える能力を得る。
2. システム情報科学の分野を体系的に理解し、その学際性を十分に意識して作成され、広い視野に立った高度な学術的内容を含み、当該の研究分野ないしは関連する産業界の今後の発展に寄与する新たな内容を含んでいると判断されるような、博士学位論文を完成させる。

4. 授業計画

第 1 回-第 15 回: 指導教員との研究打ち合わせを行う。回数は指導教員の指示によるものとする。

5. 事前・事後の学習

事前：研究進捗の報告資料、関連研究の調査結果、実験等の結果など、指導教員との打ち合わせに必要な事前準備を行う。

事後：指導教員から受けた指導内容に基づいて、調査・考察・実験などを行い、博士論文に向けて研究を進める。

6. 成績の評価方法

該当せず

7. 教科書・参考書

指導教員からの指示に従う

8. 履修上の注意

9. 教授言語

指導教員の指示する言語

10. 備考

特別ゼミナールの成果として、博士研究の中間報告（学内公開）を各semester末に行う。

システム情報科学特別研究

配当年次	1～3 年次
開講時期	通年
単位数	-
担当教員	指導教員

1. 授業概要

指導教員の綿密な研究指導のもとに、新原理や新手法などの探究を目指し、研究テーマの設定、研究計画、研究評価、学会等での研究発表、論文の作成などの研究プロセスを通して博士論文を作成するとともに、高度な技術者・研究者としての能力を涵養する。

2. キーワード

受講生により異なる。

3. 到達目標

指導教員の指導のもとに、学生が主体的に研究を進め、博士論文を作成することにより、自立した研究能力を習得する。

4. 授業計画

指導教員と相談の上、研究計画を立案すること。

5. 事前・事後の学習

研究計画に従った学習を行う。

6. 成績の評価方法

中間発表会、および博士論文予備審査、最終審査によって評価する。

7. 教科書・参考書

なし

8. 履修上の注意

なし

9. 教授言語

指導教員の指示する言語

10. 備考

なし

講義科目の配当年次、単位数および教授言語

授 業 科 目 の 概 要	博 士 （ 前 期 ） 課 程	区 分	授業科目の名称	配当 年次	開講 学期	単位数		教授 言語	備 考		
						必修	選択				
		研究科共通科目	システム情報科学における アカデミックリテラシーⅠ	1	前	(2)		日本語	30 単位以上 専門科目 20 単位以上、研究指導科目 10 単位を修得し、かつ、修士論文の審査および試験に合格すること 博士（前期）課程の目的に応じ、適当と認められるときは、特定の課題についての研究の成果の審査をもって修士論文の審査に代えることができる。 () を付した「システム情報科学におけるアカデミックリテラシーⅠ」と「システム情報科学におけるアカデミックリテラシーⅡ」については、2 単位以上を修得すること。 「インターンシップⅡ」および「海外履修科目」の単位数については、1 単位または 2 単位とする。 ※ を付した「システム情報科学基礎概論」の単位数については、受講する科目の単位数に準じる。		
			システム情報科学における アカデミックリテラシーⅡ	1	後	(2)		英語			
			システム情報科学基礎概論	1, 2	前/後		※	—		日/英	
			実験デザインとデータ解析	1, 2	前		2			—	日/英
			インターンシップⅠ	1, 2	前/後		2			—	日/英
			インターンシップⅡ	1, 2	前/後		1, 2			—	日/英
			海外履修科目	1, 2	前/後		1, 2			—	日/英
		情報アーキテクチャ領域	ICT デザイン通論	1, 2	前		2			日本語	
			情報ネットワーク特論Ⅰ	1, 2	後		2			日/英	
			情報ネットワーク特論Ⅱ	1, 2	前		2			日/英	
			データ科学特論	1, 2	前		2			日/英	
			情報環境学特論	1, 2	前		2			日/英	
			メディア情報学特論	1, 2	後		2			日本語	
			フィールド情報学特論	1, 2	前		2			日本語	
			人工物の科学通論	1, 2	後		2			日/英	
		高度 ICT 領域	ICT デザイン通論	1, 2	前		2			日本語	
			組込システム特論	1, 2	後		2			日本語	
			オープン技術特論	1, 2	後		2			日本語	
			IT アーキテクチャ特論	1, 2	後		2			日本語	
			サービス・マネジメント特論	1, 2	後		2			日本語	
		メディアデザイン領域	情報デザイン通論	1, 2	後		2			日本語	
			認知システム通論	1, 2	前		2			日/英	
			インタラクティブシステム通論	1, 2	前		2			日/英	
			メディアデザイン基礎	1, 2	前		2			日本語	
			情報デザイン特論Ⅰ	1, 2	後		2			日本語	
			情報デザイン特論Ⅱ	1, 2	後		2			日/英	
			認知システム特論Ⅰ	1, 2	前		2			日本語	
			認知システム特論Ⅱ	1, 2	後		2			日本語	
			インタラクティブシステム特論Ⅰ	1, 2	後		2			日/英	
			インタラクティブシステム特論Ⅱ	1, 2	後		2			日/英	
		複雑系情報科学領域	情報数理特論	1, 2	前		2			日/英	
			非線形数理特論	1, 2	前		2			日/英	
			システム数理特論	1, 2	前		2			日/英	
			データ科学特論	1, 2	前		2			日/英	
			数理解析特論	1, 2	後		2			日本語	
			応用複雑系特論	1, 2	後		2			日本語	
複雑系システム特論	1, 2		前		2		日/英				
知能情報科学領域	知能情報科学通論	1, 2	前		2		日/英				
	知能システムの歴史と未来	1, 2	後		2		日/英				
	知能システムプログラミング通論	1, 2	前		2		日/英				
	適応システム特論	1, 2	後		2		日/英				
	自律システム特論Ⅰ	1, 2	前		2		日/英				
	自律システム特論Ⅱ	1, 2	後		2		日/英				
	知能メディア特論	1, 2	後		2		日/英				
研究指導科目	課題研究Ⅰ	1	前/後		2		—				
	課題研究Ⅱ	1	前/後		2		—				
	課題研究Ⅲ	2	前/後		2		—				
	システム情報科学研究	1~2	通年		4		—				
博士（後期）課程	専門科目	インターンシップⅡ	1, 2, 3	前/後		1, 2	—	博士論文の審査および試験に合格すること			
		海外履修科目	1, 2, 3	前/後		1, 2	—				
	科目指導	特別ゼミナール	1~3	通年			—				
		システム情報科学特別研究	1~3	通年			—				