

このシラバスは 2020 年 3 月末時点のものです。

新型コロナウイルス感染拡大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

2020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		13	
		メディア情報学特論		14	
		フィールド情報学特論		15	
		人工物の科学通論		16	
		高度 ICT 領域		ICT デザイン通論	9
				組込システム特論	17
				オープン技術特論	18
				IT アーキテクチャ特論	19
				サービス・マネジメント特論	20
		メディアデザイン領域		情報デザイン通論	21
				認知システム通論	22
				インタラクティブシステム通論	24
			メディアデザイン基礎	25	
			情報デザイン特論Ⅰ	26	
			情報デザイン特論Ⅱ	27	
			認知システム特論Ⅰ	28	
			認知システム特論Ⅱ	29	
			インタラクティブシステム特論Ⅰ	30	
			インタラクティブシステム特論Ⅱ	31	
			複雑系情報科学領域	情報数理特論	32
		非線形数理特論		33	
		システム数理特論		34	
		データ科学特論		12	
		数理解析特論		35	
		応用複雑系特論		36	
		複雑系システム特論		37	
		知能情報科学領域		知能情報科学通論	38
			知能システムの歴史と未来	39	
			知能システムプログラミング通論	40	
			適応システム特論	41	
			自律システム特論Ⅰ	42	
			自律システム特論Ⅱ	43	
			知能メディア特論	44	
			研究指導科目	課題研究Ⅰ	46
		課題研究Ⅱ		47	
		課題研究Ⅲ		48	
		システム情報科学研究		49	
		博士(後期)課程		専門科目	インターンシップⅡ
海外履修科目	8				
研究指導科目	特別ゼミナール				50
	システム情報科学特別研究				51
	講義科目の配当年次, 単位数および教授言語				52

2020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 1)

配当年次	1 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
2. 関連文献の収集方法・管理方法
- 3-4. 研究論文の速読精読、および要点整理
- 5-6. 引用の仕方、文献リストの書き方、剽窃の防止
- 7-10. 基本的なライティングスキル
 - ・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)
 - ・セルフチェックリストの作成
 - ・中間試験
- 11-13. 序論・研究方法・研究結果・考察の書き方
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(30%)、中間試験(30%)、期末試験(40%)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

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 2)

配当年次 1 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, step-by-step writing. Students will be given opportunities to demonstrate and apply their learning through hands-on exercises, in-class discussion, planning and reflective activities, peer-reviewing and feedback. Some of the key concepts and techniques introduced in Academic Literacy 1 will be reviewed and 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 Masters research content for personal use in all classes.

Post: Review the class activities and apply your learning to your personal Masters 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 Masters 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

Academic Literacy course materials will be provided in paper-based and ePub format. Moodle for e-learning (activities and content) will be used.

8. 履修上の注意

9. 教授言語

English.

10. 備考

Bring your own laptop to every class.

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
開講時期 前期
単位数 2単位
担当教員 指導教員および大学院担当教員

1. 授業概要

履修する学部科目による。

2. キーワード

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	後期
単位数	2単位
担当教員	Edson T. Miyamoto

1. 授業概要

This is a hands-on class. Each student will design an experiment as part of a course project. At each step, students will be required to simulate possible alternative scenarios based on their decisions, anticipating problems and finding ways around them, so that they can more clearly link later outcomes to their earlier decisions and choices. Students will also be required to analyze data made available during lectures as well as students' own data when appropriate.

- Lectures may be conducted in English and/or Japanese depending on the students registered. Readings will be in English with optional materials in Japanese. (講義は英語, または, 日本語で行うが, 配布資料等は英語のものが多い.)
- Install R on your computer and bring it to every lecture.

2. キーワード

experimental design, data analysis, linear mixed-effects models

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 the 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
- one researcher's factor of interest is another researcher's confounding factor
- 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

- presentations, peer-review
- replications and where to go from here
- tradeoffs in the decisions made during experimental design

5. 事前・事後の学習

- Example assignments: read materials in advance, analyze data,
- Project: design and prepare an experiment, then collect and analyze the data

6. 成績の評価方法

Evaluation will be based on in-class activities and a project of students' choice. The project cannot be the main topic of the students' theses.

次ページに続く

7. 教科書・参考書

There is no textbook for this class. Readings will be assigned along the semester, including portions of the following books.

- Baayen, R. H. (2008). *Analyzing Linguistic Data – A Practical Introduction to Statistics using R*. Cambridge University Press.
- Kirk, R. E. (2013). *Experimental Design: Procedures for the Behavioral Sciences*. Sage Publications.

8. 履修上の注意

None

9. 教授言語

English and/or Japanese

10. 備考

Install R on your computer and bring it to every lecture.

<https://www.r-project.org/>

インターンシップⅠ(Internship 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	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Ⅱ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 M1,2D1,2,
開講時期 3年次
単位数 前期
担当教員 1単位または2単位
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先受入教員（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

- 1.（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。
- 2.（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。
- 3.（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先受入教員（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先受入教員等の評価（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	M1,2D1,2,3	1. 授業概要
開講時期	年次	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	前期	詳細については Web 掲示板を参照のこと。
担当教員	1 単位または 2 単位 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 姜 晁鴻
(Jiang,
Xiaohong)

1. 授業概要

コンピュータネットワークと光ネットワークを構築するための基盤技術と設計法について学習する。

2. 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, ネットワークの保護

3. 到達目標

コンピュータネットワークシステムを構築するための、特に光通信技術に基づいた先端光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、ネットワークに重要なネットワーク保護理論について講義する。

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 光ネットワークシステムの概要

第 7-9 回 ネットワークシステムの構成要素

第 10-12 回 光ネットワークの設計法

第 13-15 回 光ネットワークの保護理論

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) 講義で紹介したもの等を読み理解を深めること。

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

日本語・英語で説明する 資料は英語

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 竹之内 高志
佐藤 仁樹

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、大規模データから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方を学ぶ。

パートBでは、現実の大規模データを処理する上で問題となるトピックを取り上げ、その解決策を紹介する。また、これらのトピックに基づき機械学習により現実の大規模データを処理する際の要点をまとめる。

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を習得する。

4. 授業計画

パートA

- 1 最尤推定, バイズ推定
- 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

パートB

1. 回帰分析における共分散行列のランク
2. 回帰分析における多重共線性
3. 標本化とエイリアシング
4. 非線形関数の線形化と次元の呪い
5. 機械学習の基本概念

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 / 藤原譲) 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

8. 履修上の注意

確率・統計学, オペレーションズリサーチ, 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리케이션
- 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おくこと。
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

特になし。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 寺沢 憲吾

1. 授業概要

マルチメディア情報技術の発達に伴い、画像や音声などの非構造化データが日常的に扱われるようになり、その流通量も増加の一途をたどっている。この講義では、画像データを例として取り上げ、こうした非構造化データを扱うために必要なデータの加工や統計処理ならびに分類・認識の技法を学ぶ。理論の解説に加え、それを活用するためのプログラミングによる演習も行う。

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

- ・画像データを用途に応じて加工できる
- ・非構造化データからの特徴抽出の考え方を理解する
- ・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. イントロダクション
- 2-4. 画像処理の基礎、幾何学的変換、フィルタリング
- 5-6. 大域特徴量
- 7-8. 局所特徴量
9. Bag of Features
- 10-12. パターン認識
- 13-15. 深層学習

5. 事前・事後の学習

事前：事前に公開される講義資料を予習しておくこと。

事後：講義内容を振り返り、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

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

参考書: 「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、2021年度は佐藤(生)が担当する。

内容は、コンピュータビジョンを中心とする画像処理である。

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、バイオリギング、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、バイオリギング、ビッグデータ、エスノグラフィ

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. バイオリギング
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. ブロックチェーン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。
- 10-11. 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。
- 12-14. 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。
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解説する。

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：講義中に出题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。

- 授業中の討議参加態度：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 で作成した倒立振り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、システムインテグレーション、金融システム、ビジネスモデル構築、Linked Open Data、ビッグデータ、イノベーション、人工知能、ロボット工学、相互運用性

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、2019年度までの主な実績であり、具体的な授業内容は年度毎に異なる。

1. イントロダクション ～ オープン技術概論
2. 国際的な相互運用とオープン技術 ― 日時と文字 ―
3. コト作りから始めるソーシャル・イノベーション
4. 銀行システムの全体像と金融ソリューション
5. モバイルアプリを含む法人向けサービスの開発体制や開発手法について
6. 横浜の開発現場から考えるオープン技術 (講義 + 演習)
7. 音声対話 I/F 技術動向
- 8-9. 新規ビジネス企画事例地域活性化 (講義 + 演習)
10. アシアル特別講座～教育版 Monaca 誕生秘話～
11. オープンデータ技術概論 ～つながるデータのつくり方～
12. 統計学とビッグデータのかかわり
13. 非機能要求を中心としたシステム構築
14. IT 業界の業務事例紹介
15. オープン技術総括

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

実システムである Android を例として、スマートフォンからテレビ、車載システムまでの複数の異なるシステム要件にひとつのプラットフォームで対応する優れたアーキテクチャ設計について、ソースコードや公開ドキュメントなどから読み解く、必要に応じて、ソースコードから Android をビルドしたり、動作を確認するなどの演習を行う。

本授業は、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
- ・Android の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. Android 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
- ・サービスの事例（企業講師）
- ・サービスと起業

※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 原田 泰

1. 授業概要

日本における情報デザインの潮流を歴史的な視点から捉える。新たな表現、道具、サービスが登場した背景にある視点や思想を、近・現代のデザイン史のトピックとなる著作物を取り上げ、その中から読み解いていく。受講生個々の修了研究に向けた理論構築の手がかりとする。

本科目は、デザインの実務経験を有する教員が担当し、実践ベースのデザイン研究をどのようにアカデミックの文脈で語るべきかを探っていく。

2. キーワード

現象学、社会構成主義、デザイン思考

3. 到達目標

既存の思想や研究の視点を借りて、自身の研究を説明できるようになる。

様々な専門用語を適切に用いて、自分の専門性や多領域との関連を説明できるようになる。

自身あるいは他者の理論を、図解として説明できるようになる。

4. 授業計画

第01回 授業概要の説明、理論や説明の図解方法について解説

第02回 課題資料 輪講 1

第03回 課題資料 輪講 2

第04回 課題資料 輪講 3

第05回 課題資料 輪講 4

第06回 課題資料 輪講 5

第07回 課題資料 輪講 6

第08回 課題資料 輪講 7

第09回 課題資料 輪講 8

第10回 課題資料 輪講 9

第11回 課題資料 輪講 10

第12回 課題資料 輪講 11

第13回 課題資料 輪講 12

第14回 授業内で得た知識、技術の資料化

第15回 まとめ、授業内容のふりかえり

課題資料については、受講者の関心にも配慮し、講義内で候補を挙げ選択する。

5. 事前・事後の学習

事前：輪講の課題図書を読み込みと資料化

事後：授業内容を踏まえて、事前に製作した資料のバージョンアップ

6. 成績の評価方法

輪行した資料の内容の図解を、インフォグラフィックス作品としてまとめる。この内容をレポートとして評価する。

7. 教科書・参考書

毎年、課題図書は最初の授業で構成とともに選ぶ。これまでの例を以下に挙げる。

竹田青嗣『現象学入門』

ゲーゲン『あなたへの社会構成主義』

『マインドストーム』

ペイトソン『精神と自然』

ノーマン『誰のためのデザイン』

8. 履修上の注意

輪講の題材となる書籍は初回の授業に受講生の研究テーマに合わせて決定し、教科書とする。

9. 教授言語

日本語で実施する

10. 備考

本授業は後期前半に開講する。

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。その中でも特に、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。概念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. 認知科学研究とは何か
2. 『「未来の学び」をデザインする』序章、1章
3. 『「未来の学び」をデザインする』2章、3章、終章
4. 『状況に埋め込まれた学習』訳者あとがき、解説、序文
5. 『状況に埋め込まれた学習』1章
6. 『状況に埋め込まれた学習』2章
7. 『状況に埋め込まれた学習』3章
8. 『状況に埋め込まれた学習』4章、5章
9. 『プランと状況的行為』監訳者あとがき、はじめに、1章、2章
10. 『クリエイティブ・ラーニング』序章1
11. 『クリエイティブ・ラーニング』序章2
12. 『クリエイティブ・ラーニング』序章3
13. 『クリエイティブ・ラーニング』序章4
14. 認知システム通論まとめ1
15. 認知システム通論まとめ2

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。

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

『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

参考書

『プランと状況的行為』Luch Suchman(著) 新曜社

『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

次ページに続く

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、昨年、一昨年の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、読んでからの参加を望む。

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

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

後期の「インタラクティブシステム特論Ⅰ」および「インタラクティブシステム特論Ⅱ」では実際にインタラクティブシステムを設計するが、本講義ではその前段階として人間のインタラクティブシステムからの影響やインタラクティブシステムとの関係性について、作品の制作を通して実践的に学ぶ。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しながら、創造的活動を進めるためのシステムの総称である。コンピュータとの対話、あるいはコンピュータを用いた表現をおこなうために知っておくべき人間への影響と関係性について学ぶ過程で、インタラクティブデザインのルールを見つけ出す。さらに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

Interface design, Human computer interaction, Affective computing

3. 到達目標

インタラクティブシステムから人間への影響やインタラクティブシステムと人間との関係性について学び、それがいかにインタラクティブシステムにおけるインタフェースデザインの構築に利用できるかを学ぶ。

4. 授業計画

人間とコンピュータとの関係性、テクノロジーによる知覚拡張について、教科書の内容を学生が輪読形式で解説し、その解説についての疑問点について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にまとめるために、見つけ出したインタラクティブデザインのルールを学部生向けのデザインガイドブックとしてまとめる。

第1回：オリエンテーション

第2回～第4回：バイオハッキング

第5回～第10回：ロボットに倫理を教える

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おくこと。

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

演習課題、最終作品、展示会での発表内容に基づき評価する。

7. 教科書・参考書

『バイオハッキング』カーラ・プラトーニ（著）白楊社

『ロボットに倫理を教える』W. ウォラック, C. アレン（著）名古屋大学出版会

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：授業中の議論や講評にもとづき、課題の修正などを行う。

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 の使用経験を持つこと。

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 柳 英克

1. 授業概要

テクノロジーの発達による新しいメディアの登場は、より高度なコミュニケーションを可能にした。本講義では、様々なメディアによる表現技術の歴史の変遷に着目して、情報伝達の構造を明らかにし、現代のアートやデザインなどの表現に応用可能な手法について解説する。そして、アートやデザインの対象にある機能・形態・構造を情報という概念で捉え直し、メディアによって変容しない対象の本質について考察する。そこから、人や社会に対して「円滑な関係(コミュニケーション)」や「新たな経験」を提供するための情報表現の実験的モデルを制作し、情報伝達における新しい表現技術について学ぶ。

2. キーワード

メディアデザイン, メディアアート, メディア技術, 情報表現

3. 到達目標

実社会に於けるヒト・コト・モノを対象に、そこに潜む情報の意味と構造について再考し検証を行う。そして、人と人・人とモノとの対話を実現する新たな形態に情報を再構築し、心地よい「関係」をデザインするための知識と技法について修得する。

授業の成果については社会に向けて発表することを目標とする。

4. 授業計画

- 1.オリエンテーション
- 2.アートの概要
- 3.デザインの概要
- 4.メディアの概要
- 5.表現とメディアについて
- 6.Media Art の概要
- 7.表現技術の歴史の変遷
- 8.メディアの分析
- 9.メディアの分析
- 10.プレゼンテーション
- 11.メディアの提案(実験的モデルの提案)
- 12.メディアの提案(実験的モデルの提案)
- 13.プロトタイプ制作
- 14.プロトタイプ制作
- 15.発表・展示・プレゼンテーション

5. 事前・事後の学習

事前：デザインミュージアムやアートミュージアムの鑑賞。

参考サイト

<http://www.2121designsight.jp/>

<https://www.3331.jp/>

事後：授業の成果物について展示会を企画し発表する。

6. 成績の評価方法

レポート、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

Envisioning Information (ISBN 0-9613921-1-8)

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

- ・教授言語(口頭説明)・日本語のみ対応
- ・教授言語(配付資料)・日本語のみ対応

10. 備考

基本的にパーソナルワークを中心とした講義である。

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 岡本 誠

1. 授業概要

インクルーシブデザインを学びます。インクルーシブデザインは、高齢者、障がい者、外国人など、従来、デザインプロセスから除外されてきた多様な人々を、デザインプロセスの上流から巻き込むデザイン手法として生まれました。しかし、現代では、従来の手法でユーザにとって価値あるあるいは差別化できるサービスを創造するのは困難です。インクルーシブデザインは、普通では気付かないような発見があり、ヒット商品を生み出す洞察を得ることができます。

2. キーワード

インクルーシブデザイン、参加型デザイン、情報デザイン

3. 到達目標

インクルーシブデザインの概念を説明することができる。インクルーシブデザインの手法を使うことができる。

4. 授業計画

1-5. インクルーシブデザインの概要を学ぶ
6-8. デザインゲーム（他者の視点を得る方法）を学ぶ
9-14. 「視覚を使わない食事」のデザイン
15. プレゼンテーション

5. 事前・事後の学習

全ての学生は「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」を授業で読みます。分かりやすい本です。復習を忘れずに。

6. 成績の評価方法

単位認定は、授業態度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

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

8. 履修上の注意

なし

9. 教授言語

日本語

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 中田 隆行

1. 授業概要

主に音楽と言語に関わる認知心理学と認知神経科学領域の研究成果をもとに、ヒトの認知システムについてクリティカルに思考することを学ぶ。講義計画に示すテーマについては英語で書かれた文献を用意する予定である。討論はそのテーマ担当の受講生が主導して進められ、受講者全員からの批判的思考に基づく発言が求められる。先行研究のレビューから受講生自身が考案した新しい研究計画をレポートにまとめ、口頭発表をすることによって認知システム研究に関する理解を深める。

2. キーワード

認知システム、音楽知覚認知、音楽と運動心理学研究法、データ解析

3. 到達目標

認知的な情報処理、心理学実験法や分析法を学ぶことにより、人間の情報処理についての理解を深め、人間の情報処理を研究するための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
2. 討論 音楽性の発達
3. 討論 音楽知覚
4. 討論 音楽と協調行動
5. 討論 音楽に対する反応
6. 討論 音楽の脳科学
7. 討論 音楽性の発達
8. 討論 音楽演奏
- 9-10. 実験計画法
- 11-13. 分散分析, その他の解析手法
- 14-15. 研究計画の発表

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、担当する発表を準備を行うこと。
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

口頭発表、他の受講生の発表に対する批評、研究計画レポートの成績によって評価する。

7. 教科書・参考書

教科書：Hallam, S., & Cross, I., & Thaut, M. (2018). The Oxford Handbook of Music Psychology. Oxford University Press.

8. 履修上の注意

なし。

9. 教授言語

英語で実施する。

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) 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。
- ・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 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、soundscape の記録・表現方法についても学ぶことを目的とする。

4. 授業計画

1. 論文の輪読
2. サウンドマップ制作、編集

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：興味がわいた論文を探し、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 (soundscape の作品) (80%)

7. 教科書・参考書

初回到説明する。

8. 履修上の注意

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様々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)、3DCAD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おくこと

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

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 由良 文孝

1. 授業概要

セルオートマトンは、時間・空間・状態量のすべてが離散的な力学系である。離散化することの物理学的な意味と、離散化することによって得られる情報科学・計算機科学的な利点を理解する。その上で、セルオートマトンによる様々な現象のモデル化の例と数理を学ぶ。

2. キーワード

セルオートマトン, 離散系, 差分方程式, 微分方程式

3. 到達目標

この科目の到達目標は、セルオートマトン法を用いた複雑系のモデル化について理解することである。

4. 授業計画

- 1-2. 形式言語やセルオートマトンの定義・歴史
- 3-4. 離散力学系についての基本的な知識
- 5-7. 微分方程式・偏微分方程式とセルオートマトン
8. 1次元セルオートマトンの基本的性質とその分類
9. 2次元セルオートマトン, 特にライフゲームの性質とその意味
- 10-11. 可逆性・カオスの縁・相転移
- 12-13. セルオートマトンの計算万能性と自己複製
- 14-15. 発展的な話題 (反応拡散系・可積分セルオートマトン・交通流への応用)

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、累積点数で評価する。
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示することがある。
微分方程式や、非線形力学についての初歩的な事項を前提とする。

9. 教授言語

日本語

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 Volodymyr Riabov

1. 授業概要

Some mathematical models used in physics, chemistry, biology, and other disciplines are introduced. Key concepts of nonlinear dynamics, such as phase portraits, fixed points and stability, bifurcations, and attractors are discussed starting from a very basic level. The emphasis is made on the study of harmonic oscillator and Duffing equation. Two analytic approaches are described in detail: Hamiltonian formalism and asymptotic methods. The first one allows visualizing possible types of motion in dynamical systems without friction, whereas the second one can be used for more complex dissipative cases. The phenomenon of nonlinear resonance accompanied by hysteresis and amplitude jumps is described in both Hamiltonian and dissipative cases. Finally, several strongly nonlinear effects, such as period doubling bifurcations and chaos are studied numerically.

2. キーワード

Nonlinear oscillator, period doubling bifurcation, saddle-node bifurcation, chaos

3. 到達目標

- learn about nonlinear models of physical systems.
- apply multiple scales method to Duffing equation as a typical example.
- calculate bifurcation diagrams for Duffing equation.

4. 授業計画

1. Differential equations as real world models. Linear and nonlinear oscillators.
2. Linear oscillator with harmonic excitation. Frequency response curve. Resonance.
3. Hamiltonian formalism in mechanics. Applications to other disciplines, like electronic circuits or electromagnetic field theory.
4. Phase portrait, fixed points and separatrix.
5. Stability of fixed points.
6. Multiple scales method applied to the Duffing oscillator with harmonic excitation. Part 1.
7. Multiple scales method applied to the Duffing oscillator with harmonic excitation. Part 2.
8. Principal resonance. Frequency response curve of Duffing oscillator.
9. Jump phenomenon as an example of saddle-node bifurcation.
10. Period doubling cascade as a typical route to a chaotic attractor.
11. Bifurcation diagram: an illustration of transitions between different attractors.
- 12-14. Numerical experiments with Duffing oscillator.

5. 事前・事後の学習

Read any book about Duffing oscillator.

Learn how to make numerical experiments with differential equations

6. 成績の評価方法

Homework reports 50%, Attendance 50%

7. 教科書・参考書

1. J. M. T. Thompson and H. B. Stewart. Nonlinear Dynamics and Chaos. John Wiley and Sons, Chichester (1986).
2. A. H. Nayfeh and D. T. Mook. Nonlinear Oscillations. John Wiley and Sons, New York (1979, 1995)

8. 履修上の注意

9. 教授言語

Everything is in English with some explanation in Japanese if students ask questions

10. 備考

Basic knowledge of Microsoft Windows OS and Notebook PC are required.

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 齊藤 朝輝

1. 授業概要

本講義では、データからシステムをモデル化する際に用いられる代表的手法の1つであるニューラルネットワークについて、発展的な話題を中心に解説する。

本講義を受講することにより、学習における基礎的問題からニューラルネットワークの応用の実際まで、ニューラルネットワークに関する幅広い知識が取得できる。

2. キーワード

モデル化, 学習

3. 到達目標

ニューラルネットワークに関する幅広い知識を学ぶ。

4. 授業計画

1. ニューロンのモデル (3週)
Hodgkin-Huxley モデル, integrate-and-fire モデル
2. ニューラルネットワークとカオス (2週)
連想記憶, カオスの遍歴, (カオスニューロンモデル)
3. 誤差逆伝搬則以外の教師つき学習則 (2週)
直交学習, 相関学習
4. Boltzmann Machine (Gibbs Sampler) (2週)
覚醒-睡眠サイクルにもとづく学習則
5. 最適化 (1週)
Hopfield ネットワークの TSP への応用
6. 誤差逆伝搬則の学習理論 (1週)
確率的降下法
7. 汎化 (2週)
情報量基準
8. 認知科学・人工知能的な課題への応用 (1週)
Sejnowski と Rosenberg の NET talk, Elman の SRN
9. 制御 (1週)
Kalman フィルタ, カオス制御 (OGY 法, DFC 法)

5. 事前・事後の学習

学習すべき事項を、毎週の授業時に指示する。

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

参考書：麻生英樹「ニューラルネットワーク情報処理」産業図書
中野馨編著「ニューロコンピュータの基礎」コロナ社
甘利俊一「神経回路網モデルと接続ニズム」東大出版
銅谷・伊藤・藤井・塚田「脳の情報表現」朝倉書店
S. Haykin, 「Neural Networks, 2d ed」 Prentice-Hall (その他、講義中に紹介する)

8. 履修上の注意

「ニューロコンピューティング」を履修していることが望ましい。

9. 教授言語

講義資料は日英併記、口頭説明は日本語で行う。

10. 備考

なし

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 川口 聡

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

1-2. イントロダクションと確率・統計の復習

期待値, 確率密度関数, ベイズの定理, 最尤推定

3-6. 最小二乗法による回帰

回帰, 過学習, 汎化性能, 正則化, バイアス・バリエンス分解, モデル選択, バイズ的アプローチ

7. 中間試験

8-10. 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
線形判別分析と識別関数の良さを測る基準。

11-14. ニューラルネットワーク

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, 自己符号器

15. 期末試験

5. 事前・事後の学習

(事前): 配布資料を読んでくること

(事後): 授業内容を復習すること

6. 成績の評価方法

中間試験 (30%), 期末試験 (40%), 授業中の小テスト (30%) 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, 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 田中 吉太郎

1. 授業概要

基本的な2階の偏微分方程式を取り上げ、それぞれの解の性質を解析する。特に様々な現象を記述するのによく用いられる反応拡散系方程式をとりあげ、その数理モデリングと解析手法を説明する。

2. キーワード

数理解析, 数理モデリング, 数値計算, 反応拡散系, 進行波解

3. 到達目標

拡散方程式の導出ができるようになり、それを数理モデリングに活かせるようになることを目標とする。また、偏微分方程式の数理解析の手法として、相平面解析や偏微分方程式の数値計算法を習得することを目標とする。

4. 授業計画

- 1-2. 現象と偏微分方程式
3. 拡散方程式の導出
- 4-5. 拡散方程式を用いたモデリング
- 6-7. 平衡点の安定性解析
- 8-9. 非線形拡散方程式の相平面解析
- 10-11. 反応拡散系の進行波解
12. エネルギー法の導入
13. 非線形問題への応用
14. 特異極限法
15. 今後の発展

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

課題やレポート（中間＋期末）により総合的に評価する。

7. 教科書・参考書

以下の教科書を用いるが、教科書を持っていなくても内容がわかるように授業は配慮する：
二宮広和「侵入・伝搬と拡散方程式」共立出版、(2014) ISBN:978-4-320-11003-8, 定価3000円

学部1～2年生程度の数学的な基礎学力を必要とするので、以下の教科書を参考書としてあけておく。

教科書：

村上温夫「微分方程式入門」基礎数学叢書10, 新曜社(1997), ISBN:4-7885-0617-3, 定価2,000円

8. 履修上の注意

受講者は、常微分方程式に関する基礎知識をもっていることが望ましい。

9. 教授言語

日本語

10. 備考

受講人数や受講者の主たる興味に応じて、講義内容を変更する可能性がある。

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び、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 人工知能に対する考え方の変遷
- 4 知識表現
- 5 問題解決とゲーム
- 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」、「人工知能統論」（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 1. フランク

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').

Each year, we try to find and work on the questions and subjects in which the students have an interest.

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
- participate in a forward-thinking class project

4. 授業計画

The plan depends on the students that enrol. In general, I expect that this will not be a traditional 'lectured' course. Students will be challenged to think for themselves, and to use and develop their own critical faculties (itself a meta-theme on intelligence). The first class will be activity based, so please come prepared to take part.

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.

5. 事前・事後の学習

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

6. 成績の評価方法

Attendance and student reports/projects. There will be no exam, since one question we may examine will be 'Can intelligence be measured by a test?' One possible goal of the class will be to produce something that can be published or demonstrated outside FUN.

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

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

生物やその集団などが有する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。具体的には強化学習を含む機械学習と、生物規範型計算 (Bio-Inspired Computing) について、その原理と特徴、適用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 (個体の適応能力の実現 (機械学習の基礎, 三上担当)) から構成される。

2. キーワード

人工知能, 機械学習, 生物規範型計算, 強化学習, 蟻コロニー最適化

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)。
- ・機械学習手法について、主に強化学習・SVM・Naive Bayes について、その原理と特徴、適用の仕方がわかる (第二部)。
- ・複雑・不確実で大規模な実問題に対して、それに適した適応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: 強化学習
- 10-12: 基礎的な機械学習手法
- 13: 例からの学習, 線形識別関数による分類の復習
- 14-15: サポートベクターマシンによる分類, その理論背景

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) (1) Data Mining, Ian H. Witten (著), Eibe Frank (著), (2) 「強化学習」, 三上, 皆川 (訳)

8. 履修上の注意

授業中に HOPE システムを利用する。デモプログラム (Java や Python 言語) の実行などのために、これらプログラムが実行可能な PC (Win/Mac) を持参することが望ましい。

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ム、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트로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。音楽情報学を深求するには、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, ベイズ推論など)
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。

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。

次ページに続く

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、あわせて理論の研究遂行に必要な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 1～2年次
開講時期 通年
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

配当年次 D1, 2, 3
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 D1, 2, 3
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

業 科 目 の 概 要	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			
博 士 (前 期) の 課 程	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。	
		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		2	-		-
		実験デザインとデータ解析	1・2	後		2	日/英		-
		インターンシップⅠ	1・2	前/後		2	-		-
		インターンシップⅡ	1・2	前/後		※	-		-
		海外履修科目	1・2	前/後		※	-		-
	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	() 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。	
		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	※を付した「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。	
		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	日本語		
		認知システム特論Ⅰ	1・2	前		2	英語		
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	日本語			
	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	日本語			
	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		※	-	博士論文の審査および試験に合格すること ※を付した「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。	
		海外履修科目	1・2・3	前/後		※	-		
	研究指導科目	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			-		