

東 北 大 学

# 大学院情報科学研究科学生便覧

令和 3 年度

(2021 年度)

## 目 次

理念	1
ディプロマポリシー・カリキュラムポリシー	1
専攻の紹介	2
月別主要日程（令和3年度）	4
令和3年度カレンダー	5
令和3年度（2021年度）情報科学研究科授業日程表	6

## 履修関係等

• 情報科学研究科履修内規	7
• 情報科学研究科関連科目等履修要項	10
• 前期課程授業科目表及び授業要旨	11
• 共通基盤科目	12
• 情報基礎科学専攻	13
• システム情報科学専攻	34
• 人間社会情報科学専攻	57
• 応用情報科学専攻	76
• 後期課程授業科目表及び授業要旨（各専攻共通）	93
• 科目ナンバリング	99
• 履修を推奨するコースの説明 （情報数学コース、システムデザインコース、ソフトウェアコース、タフサイバーフィジカルAIコース、情報リテラシー教育コース、空間情報科学コース、メディカルバイオサイエンスコース、グローバルスキル育成コース、Information Technology and Science Course）	113
• International Graduate Program AI, Quantum Computing, and Data Science (AIQDS) … （国費外国人留学生の優先配置を行う特別プログラム）	127
• 国際共同大学院プログラム （データ科学国際共同大学院プログラム、機械科学技術国際共同大学院プログラム）	131
• 博士課程教育リーディングプログラム （マルチディメンジョン物質理工学リーダー養成プログラム）	137
• 産学共創大学院プログラム （未来型医療創造卓越大学院プログラム、人工知能エレクトロニクス卓越大学院プログラム、変動地球共生学卓越大学院プログラム）	143
• 原子炉廃止措置工学プログラム	161
• 東北大学学際高等研究教育院について	163
• 情報科学研究科博士後期課程学生特別支援制度について	165
• 他の大学院等における修学及び海外留学等について	167

## 学生留意事項等

- 学生留意事項…………… 171
- 学生生活上の相談について…………… 177
- 情報科学研究科「教育相談室」について…………… 178
- 情報科学研究科学生事故処理指針…………… 179
- 火災や事故の場合の緊急・救急連絡方法…………… 180
- 東北大学安否確認システム登録方法…………… 181

## 資格等

- 教育職員免許状取得について…………… 183

## 諸規則

- 東北大学大学院通則…………… 187
- 東北大学大学院通則細則…………… 206
- 東北大学学位規程…………… 208
- 東北大学大学院情報科学研究科規程…………… 216
- 東北大学学生の授業料の免除及び徴収猶予及び月割分納の取扱いに関する規程…………… 222
- 東北大学における入学料の免除及び徴収猶予に関する取扱規程…………… 227
- 東北大学研究生規程…………… 229
- 東北大学研究生規程細則…………… 232
- 情報科学研究科におけるハラスメントの防止等に関する内規…………… 233
- 情報科学研究科における学生相談に関する内規…………… 235

## 教職員一覧

- 教職員一覧…………… 237

## 情報科学研究科関係キャンパス配置図

- 青葉山キャンパス…………… 245
- 片平キャンパス…………… 246
- 川内キャンパス…………… 247

## 理 念

人間や社会を動かす要因が“もの”から“情報”へ移り、コンピュータ・ネットワークが社会のさまざまな領域に広く浸透するにつれ、情報が人間に働きかけ、社会を動かし、また、その結果として人間や社会がさらに情報を生み出すという循環が生まれている。この循環が人類の未来を豊かなものとするためには、情報の伝達や処理に関する科学だけでなく、人間や社会に係わる情報の意味や価値に関する科学を、情報科学として体系化し発展させることが必要不可欠となる。「情報科学研究科」では、自然科学、人文科学、さらには社会科学にわたる学際的・総合的な情報科学を発展させ人類の知的資産として創成するとともに、優れた人材を育成する。

### 前期課程 ディプロマ・ポリシー

情報科学研究科では、次に掲げる目標を達成した学生に修士の学位を授与する。

- ①情報科学を基盤とした文理を横断する広い視野と専門的知識・技能に基づいて、専攻分野において独創的な研究を遂行する能力又は高度に専門的な職業に従事できる能力を有している。
- ②社会的及び学問的ニーズを踏まえつつ、高い倫理と責任をもって、情報科学の推進を通して社会の発展に貢献することができる。
- ③国際的視野とコミュニケーション能力を有し、世界に向けて研究成果を発信すること、又は高度に専門的な職業に活かすことができる。

### 前期課程 カリキュラム・ポリシー

情報科学研究科では、ディプロマ・ポリシーで示した目標を学生が達成できるよう、以下の方針に基づき教育課程を編成・実施する。

- ①情報科学を基盤とした文理を横断する広い視野と専攻分野に関する専門的知識・技能の獲得を促すために、共通基盤科目及び専門科目からなる多彩な履修推奨コースを提供すると共に、論文作成等に係る研究指導體制を整備する。
- ②研究遂行に求められる高い倫理とプロジェクト管理能力を育む機会、及び学内外における幅広い社会的経験の場を提供する。
- ③学修成果の評価基準を明示するとともに、修士論文又は特定の課題に基づいて研究成果の審査及び試験を適切に行う。

## 後期課程 ディプロマ・ポリシー

情報科学研究科では、次に掲げる目標を達成した学生に博士の学位を授与する。

- ①情報科学を基盤とした文理を横断する豊かな学識と高度の専門的知識・技能に基づいて、専攻分野において自立して独創的な研究を遂行し指導できる能力、又は高度に専門的な職業に従事できる卓越した能力を有している。
- ②社会的及び学問的ニーズを踏まえつつ、独自の発想や高い倫理と責任をもって、情報科学を推進し、社会及び学問の発展に貢献することができる。
- ③高度な国際的視野と高いコミュニケーション能力を有し、世界水準の研究成果を発信し、それによって国内外における情報科学分野の研究を先導すること、又は高度に専門的なリーダーとして職域を牽引することができる。

## 後期課程 カリキュラム・ポリシー

情報科学研究科では、ディプロマ・ポリシーで示した目標を学生が達成できるよう、以下の方針に基づき教育課程を編成・実施する。

- ①情報科学を基盤とした文理を横断する豊かな学識と専攻分野に関する高度な専門的知識及び技能の獲得を促すために、論文作成等に係る研究指導体制を整備する。
- ②研究遂行に求められる高い倫理観、プロジェクト管理能力、及びリーダーシップを育む機会を提供する。また、国内外で最先端の研究成果について学び協働して研究活動を行う場を提供する。
- ③学修成果の評価基準を明示するとともに、博士論文に基づいて研究成果の審査及び試験を適切に行う。

## 専攻の紹介

### 情報基礎科学専攻

計算科学、ソフトウェア科学など情報科学の本質を探る基礎理論、超並列計算、大規模高速ネットワークなどのための次世代の計算機科学、情報科学の幅広い可能性を探る数学と数理科学など、未来に向けての情報基礎科学の研究と教育を行い、将来の情報科学をリードする人材を養成する。

### システム情報科学専攻

システムを対象とした数理情報学の研究、情報の解析、処理、伝達のアプローチとメカニズムの研究、知能システムやロボティクスの研究を行うとともに、高度の専門的知識を体得し、情報システムを中心としたこれからの世界のリーダーとなる人材を養成する。

### 人間社会情報科学専攻

人間社会の観点から「情報」の本質を解明し、人間・社会科学とシビル・エンジニアリングとの学際的連携によって人間社会システムに関する多面的情報を総合する研究方法を開拓し、現代社会が直面している環境、都市、人口、資源エネルギーなどに関する諸問題の解決を目指す。

## 応用情報科学専攻

ユビキタスネットワーク社会が進展する中、自然と共生する人間の健康・福祉社会を創ることを目指した情報科学の創出と人材の育成を行うため、生命、健康、認知、ロボット、流動システムなどに関わる情報学の研究と、実社会の多様な「個」の問題解決に、ハード及びソフトの先進的情報技術を応用した研究教育を推進する。

月別主要日程（令和3年度）

月	教務全般	奨学金・授業料免除等	その他
4	入学式（4月2日（学部生のみ）） 入学・進学・編入学オリエンテーション（中止） 第1学期授業 （4月12日～8月10日） 第1学期履修手続き（中旬）	日本学生支援機構 ・第一種（無利子貸与）奨学生募集 ・第二種（有利子貸与）奨学生募集 ・第一種奨学生予約採用決定 第1学期授業料届出銀行口座からの引落とし（在学生）	工明会学生部員推薦 学術振興会特別研究員募集 リサーチ・アシスタント募集
5		第1学期授業料届出銀行口座からの引落とし（新入生等）	定期健康診断（5月中旬）
6	東北大学創立記念日（6月22日） 論文題目提出〔9月修了予定者〕* （MC2、DC3）	日本学生支援機構 ・第一種及び第二種奨学生採用決定	
7		第2学期授業料免除等願書配付 入学料免除許可通知 第1学期授業料免除許可通知	オープンキャンパス （7月28日～29日）
8	夏季休業（8月11日～9月30日） 博士・修士論文提出〔9月修了予定者〕* （MC2、DC3）	第2学期授業料免除等願書受付	
9	学位記授与式（9月24日） 10月入学・進学・編入学者オリエンテーション（9月29日）*		
10	第2学期授業 （10月1日～12月28日・ 1月5日～2月2日） 第2学期履修手続き（中旬）	第2学期授業料届出銀行口座からの引落とし	工明会運動会（未定）
11	論文題目提出〔3月修了予定者〕* （MC2、DC3）	日本学生支援機構 ・貸与終了者返還説明会	東北大学大学祭 （11月5日～7日） 教育職員免許状授与申請
12	冬季休業（12月29日～1月4日）	第2学期授業料免除許可通知	
1	博士論文提出〔3月修了予定者〕* （DC3）	日本学生支援機構 ・適格認定 ・業績優秀者返還免除申請受付（第一種奨学生）	
2	修士論文提出〔3月修了予定者〕* （MC2）	2022年度第1学期授業料免除等願書配付・受付	
3	学位記授与式（3月25日） （学士、修士、博士）		2022年度ティーチング・アシスタント募集

\*印の日程は、変更がある場合がありますので、研究科 Web ページ等で確認してください。

令和3年度(2021年度) 情報科学研究科授業日程表

(2021.4~2022.3)

	日	月	火	水	木	金	土		日	月	火	水	木	金	土
令和3年 4月					1	2 入学式	3	10月						1	2
	4	5	6	7	8	9	10		3	4	5	6	7	8	9
	11	12	13	14	15	16	17		10	11	12	13	14	15	16
	18	19	20	21	22	23	24		17	18	19	20	21	22	23
	25	26	27	28	29	30			24 31	25	26	27	28	29	30
5月							1	11月		1	2	3 文化の日	4	5 大学祭	6
	2	3 憲法記念日	4 みどりの日	5 こどもの日	6	7	8		7	8	9	10	11	12	13
	9	10	11	12	13	14	15		14	15	16	17	18	19	20
	16	17	18	19	20	21	22		21	22	23 勤労感謝の日	24	25	26	27
	23 30	24 31	25	26	27	28	29		28	29	30				
6月			1	2	3	4	5	12月				1	2	3	4
	6	7	8	9	10	11	12		5	6	7	8	9	10	11
	13	14	15	16	17	18	19		12	13	14	15	16	17	18
	20	21	22	23	24	25	26		19	20	21	22	23	24	25
	27	28	29	30					26	27	28	29	30	31	
7月					1	2	3	令和4年 1月							1 元日
	4	5	6	7	8	9	10		2	3	4	5	6	7	8
	11	12	13	14	15	16	17		9	10 成人の日	11	12	13	14	15
	18	19	20	21	22	23 スポーツの日	24		16	17	18	19	20	21	22
	25	26	27	28 OC	29 OC	30	31		23 30	24 31	25	26	27	28	29
8月	1	2	3	4	5	6	7	2月			1	2	3	4	5
	8 山の日	9 振替休日	10	11	12	13	14		6	7	8	9	10	11 建国記念の日	12
	15	16	17	18	19	20	21		13	14	15	16	17	18	19
	22	23	24	25	26	27	28		20	21	22	23 天皇誕生日	24	25	26
	29	30	31						27	28					
9月				1	2	3	4	3月			1	2	3	4	5
	5	6	7	8	9	10	11		6	7	8	9	10	11	12
	12	13	14	15	16	17	18		13	14	15	16	17	18	19
	19	20 敬老の日	21	22	23 秋分の日	24	25		20	21 春分の日	22	23	24	25	26
	26	27	28	29	30				27	28	29	30	31		

- ※ 斜字太字は授業日及び補講日です。
- ※ 1学期の4/29(木)、7/22(木)は祝日ですが授業を行います。
- ※ 1学期の6/22(火)は創立記念日ですが授業を行います。
- ※ 1学期の8/10(火)は水曜授業日です。

## 令和3年度（2021年度）情報科学研究科授業日程等

### 1. 授業期間

第1学期 令和3年4月12日（月）～令和3年8月10日（火）（補講期間含む）

第2学期 令和3年10月1日（金）～令和3年12月28日（火）

令和4年1月5日（水）～令和4年2月2日（水）（補講期間含む）

※1 4月29日（木）、7月22日（木）は祝日だが授業を行う

※2 6月22日（火）は創立記念日だが授業を行う

※3 8月10日（火）は水曜日の授業日

### 2. 休業期間

春季休業 令和3年4月1日（木）～令和3年4月9日（金）

夏季休業 令和3年8月11日（水）～令和3年9月30日（木）

冬季休業 令和3年12月29日（水）～令和4年1月4日（火）

学期末休業 令和4年2月3日（木）～令和4年3月31日（木）

### 3. 行事予定

- ・東北大学入学式 令和3年4月2日（金）（午前）  
＜カメイアリーナ仙台＞
- ・情報科学研究科オリエンテーション 実施しない（資料配付、Web掲載）
- ・創立記念日 令和3年6月22日（火）
- ・オープンキャンパス 令和3年7月28日（水）・29日（木）
- ・学位記授与式（9月修了者） 令和3年9月24日（金）（午後）  
＜川内萩ホール＞
- ・情報科学研究科学位記伝達式（9月修了者） 令和3年9月24日（金）（午後）  
＜情報科学研究科中講義室＞
- ・情報科学研究科オリエンテーション（10月入学・進学・編入学者） 令和3年9月29日（水）（午後）（予定）  
＜情報科学研究科中講義室＞
- ・大学祭 令和3年11月5日（金）～7日（日）（予定）
- ・学位記授与式（学士・修士・博士） 令和4年3月25日（金）（午前）  
＜カメイアリーナ仙台＞
- ・情報科学研究科学位記伝達式 令和4年3月25日（金）（午後）  
＜情報科学研究科大講義室＞

### 4. 入試関係

- ・大学院推薦入試 令和3年7月5日（月）
- ・大学院上期入試 令和3年8月24日（火）～8月26日（木）
- ・大学院下期入試【日程Ⅰ】 令和4年1月29日（土）～1月30日（日）
- ・大学院下期入試【日程Ⅱ】 令和4年2月28日（月）～3月2日（水）

# 履 修 関 係

## 東北大学大学院情報科学研究科履修内規

平成17年12月27日 制定

(趣旨)

**第1条** この内規は、東北大学大学院情報科学研究科規程(平成5年規第130号。以下「規程」という。)第6条第1項及び第3項の規定に基づき、東北大学大学院情報科学研究科(以下「本研究科」という。)において開設する授業科目、単位数及び履修方法について定めるものとする。

**第2条** 本研究科において開設する授業科目、単位数及び履修方法は、前期2年の課程(以下「前期課程」という。)にあつては別表第1に、後期3年の課程(以下「後期課程」という。)にあつては別表第2による。

**第3条** 本研究科に、情報数学コース、システムデザインコース、ソフトウェアコース、タフサイバーフィジカルAIコース、情報リテラシー教育コース、空間情報科学コース、メディカルバイオサイエンスコース、グローバルスキル育成コース、Information Technology and Science Course及び情報リテラシー教育専門職養成プログラムを置き、その履修方法については別に定める。

**附 則**

- 1 この内規は、平成18年1月1日から施行する。
- 2 平成16年度以前に入学、進学及び編入学した者の授業科目、単位数及び履修方法については、この内規の規定にかかわらず、この内規施行の日の前日において改正前の規程により適用されていた授業科目、単位数及び履修方法とする。

**附 則**

- 1 この内規は、平成18年4月1日から施行する。
- 2 平成17年度以前に入学、進学及び編入学した者の授業科目、単位数及び履修方法については、改正後の別表第1(情報基礎科学専攻専門科目ソフトウェア構成論の項、システム情報科学専攻専門科目ソフトウェア構成論の項並びに人間社会情報科学専攻専門科目コミュニケーション表現分析、語用論分析、意味構造分析、統語構造分析、社会基盤の経済分析及び地域計画特論の項に係る部分を除く。)の規定にかかわらず、なお従前の例による。

**附 則**

- 1 この内規は、平成19年4月1日から施行する。
- 2 平成18年度以前に入学、進学及び編入学した者の授業科目、単位数及び履修方法については、改正後の別表第1(情報基礎科学専攻専門科目インターンシップ研修の項、システム情報科学専攻専門科目インターンシップ研修の項並びに応用情報科学専攻専門科目インターンシップ研修、情報科学特別講義Ⅰ、Ⅱ及びⅢの項を除く。)の規定にかかわらず、なお従前の例による。

**附 則**

- 1 この内規は、平成20年4月1日から施行する。
- 2 平成19年度以前に入学、進学及び編入学した者の授業科目、単位数及び履修方法については、改正後の別表第1(情報基礎科学専攻専門科目機械工学フロンティア、イノベーション創成研修の項、システム情報科学専攻専門科目機械工学フロンティア、イノベーション創成研修の項、人間社会情報科学専攻専門科目社会制度論の項並びに応用情報科学専攻専門科目機械工学フロンティア、イノベーション創成研修の項を除く。)及び別表第2(関連科目情報システム特論、情報システム特別講義、国内インターンシップ研修並びに国際インターンシップ研修の項を除く。)の規定にかかわらず、なお従前の例による。

### 附 則

- 1 この内規は、平成 21 年 4 月 1 日から施行し、改正後の別表第 2 中、インターネット工学の項については、平成 20 年 10 月 1 日から適用する。
- 2 平成 20 年度以前に入学、進学及び編入学した者の授業科目、単位数及び履修方法については、改正後の別表第 1 (別に定める科目及び情報リテラシー教育専門職養成プログラムの履修方法を除く。)及び別表第 2 の規定(別に定める科目及び情報リテラシー教育専門職養成プログラムの履修方法を除く。)にかかわらず、なお従前の例による。

### 附 則

- 1 この内規は、平成23年4月1日から施行する。
- 2 平成22年度以前に入学、進学、編入学、転科及び転入学した者の授業科目、単位数及び履修方法については、改正後の別表第 1 及び別表第 2 の規定にかかわらず、なお従前の例による。

### 附 則

- 1 この内規は、平成24年4月1日から施行する。
- 2 平成23年度以前に入学、進学、編入学、転科及び転入学した者の授業科目、単位数及び履修方法については、改正後の別表第 1 及び別表第 2 の規定にかかわらず、なお従前の例による。

### 附 則

- 1 この内規は、平成 25 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 平成 24 年度以前に入学、進学、編入学、転科及び転入学した者の授業科目、単位数及び履修方法については、改正後の別表第 1 及び別表第 2 の規定にかかわらず、なお従前の例による。

### 附 則

- 1 この内規は、平成 26 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 平成 25 年度以前に入学、進学、編入学、転科及び転入学した者の授業科目、単位数及び履修方法については、改正後の別表第 1 及び別表第 2 の規定にかかわらず、なお従前の例による。

### 附 則

- 1 この内規は、平成 27 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 平成 26 年度以前に入学、進学、編入学、転科及び転入学した者の授業科目、単位数及び履修方法については、改正後の別表第 1 及び別表第 2 の規定にかかわらず、なお従前の例による。

### 附 則

- 1 この内規は、平成 28 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 平成 27 年度以前に入学、進学、編入学、転科及び転入学した者の授業科目、単位数及び履修方法については、改正後の別表第 1 及び別表第 2 の規定にかかわらず、なお従前の例による。

### 附 則

- 1 この内規は、平成 29 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 平成 28 年度以前に入学、進学、編入学、転科及び転入学した者の授業科目、単位数及び履修方法については、改正後の別表第 1 及び別表第 2 の規定にかかわらず、なお従前の例による。

### 附 則

- 1 この内規は、平成 30 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 平成 29 年度以前に入学、進学、編入学、転科及び転入学した者の授業科目、単位数及び履修方法については、改正後の別表第 1 及び別表第 2 の規定にかかわらず、なお従前の例による。

### 附 則

- 1 この内規は、平成 31 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 平成 30 年度以前に入学、進学、編入学、転科及び転入学した者の授業科目、単位数及び履修方法については、改正後の別表第 1 及び別表第 2 の規定にかかわらず、なお従前の例による。

**附 則**

- 1 この内規は、令和2年4月1日から施行する。
- 2 平成31（令和元）年度以前に入学、進学、編入学、転科及び転入学した者の授業科目、単位数及び履修方法については、改正後の別表第1及び別表第2（各専攻共通専門科目データ科学特別研修の項を除く）の規定にかかわらず、なお従前の例による。

**附 則**

- 1 この内規は、令和3年4月1日から施行する。
- 2 令和2年度以前に入学、進学、編入学、転科及び転入学した者の授業科目、単位数及び履修方法については、改正後の別表第1及び別表第2の規定にかかわらず、なお従前の例による。

## 情報科学研究科関連科目等履修要項

平成6年2月10日 制定

- 1 本研究科規程第6条第2項の関連科目の履修については、次によるものとする。
  - (1) 本研究科前期課程の学生は、本研究科履修内規（以下「履修内規」という。）別表第1の関連科目を履修する場合は、学年又は学期の初めに履修届を提出しなければならない。
  - (2) 前項の履修届の提出にあたっては、指導教員の承認を得なければならない。
  - (3) 関連科目として認める授業科目は、次のとおりとする。
    - 1) 本研究科の他専攻の前期課程の授業科目
    - 2) 本学の他研究科の前期課程及び修士課程の授業科目
    - 3) 本学の学部の専門教育科目
    - 4) その他本研究科教授会が認める授業科目
  
- 2 本研究科規程第6条第4項の関連科目の履修については、次によるものとする。
  - (1) 本研究科後期課程の学生は、履修内規別表第2の関連科目を履修する場合は、学年又は学期の初めに履修届を提出しなければならない。
  - (2) 前項の履修届の提出にあたっては、指導教員の承認を得なければならない。
  - (3) 関連科目として認める授業科目は、次のとおりとする。
    - 1) 本研究科の前期課程の授業科目
    - 2) 本学の他研究科の授業科目
    - 3) その他本研究科教授会が認める授業科目
  
- 3 専門科目及び関連科目以外の授業科目を履修する場合は、学年又は学期の初めに履修届を提出しなければならない。

### 附 則

この要項は、平成6年2月10日から施行し、平成5年4月1日から適用する。

### 附 則

この要項は、平成10年4月1日から施行する。

### 附 則

この要項は、平成16年12月16日から施行し、平成16年4月1日から適用する。

### 附 則

この要項は、平成19年4月1日から施行する。

令和3年度（2021年度）前期課程授業科目表及び授業要旨

- 本研究科の授業科目は、共通基盤科目、専門科目及び関連科目に区分されています。
- 修了要件の単位数は30単位以上であり、そのうち共通基盤科目4単位以上、所属専攻の専門科目16単位以上を修得してください。

別表第1（前期課程）

（共通基盤科目）

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備考
	必修	選択	I	II		
情報法律制度論		2	2		河村 和徳	左記授業科目のうちから、4単位以上を選択履修すること。
情報倫理学		2	2		徳川 直人・菅沼 拓夫 静谷 啓樹・内田 克哉 森 一郎・中尾 光之 戸次 一夫・原 塑 直江 清隆・金谷 吉成 酒井 正夫	
学際情報科学論		2		2	各テーマ担当教員	
人文情報科学概論		2	2		岡田 彩・伊藤 亮 小川 芳樹・河村 和徳 徳川 直人・藤原 直哉 堀田 龍也・邑本 俊亮 森 一郎・森田 直子 和田 裕一	

- 共通基盤科目は、すべての専攻にわたって共通的に開設している科目です。
- 共通基盤科目の視点
  1. 情報科学の分野の仕事にたずさわる人間が基本的に具備しなければならない知識を提供する授業科目
  2. 情報科学の研究と教育水準を将来にわたり高めていくために、共通に必要な学問的基盤となる授業科目
  3. 本研究科がめざす学際的総合科学としての情報科学を進展させるために、現在の専門分野が異なる学生が共有することが望ましい知見を与える授業科目

## 授業要旨（共通基盤科目）

### 情報法律制度論 2単位

Legal System in Information Society

選択 I

河村 和徳

情報通信技術(ICT)の発達によって、法律としてこれまで意識しなかった分野まで、我々は配慮しなければならなくなった。それは肖像権や著作権といった民法レベルにとどまらず、公文書のあり方や個人情報保護のあり方など幅広い。法律は強制力を有しているため、知らなかったでは済まされない部分もあり、また法律が我々の研究を制約する可能性も十分ある。我々は法律にかかわる問題についても、技術と同じように人並み以上の知識を有する必要があるし、市民社会の一員としての技術者と市民との橋渡しを努めなければならない。この講義は、情報セキュリティ、知的財産権、個人情報など、ICT にまつわる法律問題を解説する一方、情報社会の到来によって制度がどのように変容しているのか理解することを目標とし、講義を進めていく。

### 情報倫理学 2単位

Information Ethics

選択 I

徳川 直人 他

現代社会は、情報技術なしには機能しえない。そして、情報技術の進展とその浸透が私たちの社会にもたらす恩恵・利便性は、飛躍的に増大しつつある。しかし同時に、高度情報化社会は種々の技術的・法制度的・倫理的な問題にも直面している。「情報倫理学」は、そのような問題群を多角的・学際的に検討していくために構築された学問領域である。講義の題材を手がかりにして自分自身で考えながら、問題への感性と認識を深め、情報社会のなかで生きることの意味をつねに問い直していくことは、これからの社会の一員にとって不可欠の基本的素養である。

### 学際情報科学論 2単位

Interdisciplinary Information Sciences

選択 II

各テーマ担当教員

企業等の実際の現場で行われているような疑似プロジェクトに取り組むことで、データ解析の進め方を学ぶ。受講者は研究計画の立案やデータ解析に取り組む。データは株式会社電通より提供されるものを利用する。

### 人文情報科学概論 2単位

Humanities and Social Studies in Information Sciences

選択 I

岡田 彩 他

主に情報科学研究科に所属する人文科学系の教員がそれぞれの研究分野・専門の立場から高度情報化社会における問題を論じる。

## 情報基礎科学専攻（専門科目）

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備 考
	必修	選択	I	II		
情報基礎数理学 I		2	2		宗政 昭弘	隔年（偶数年度）開講
情報基礎数理学 II a		2		2	須川 敏幸	隔年（偶数年度）開講
情報基礎数理学 II b		2	2		田中 太初	隔年（奇数年度）開講 2021年度は開講しない
情報基礎数理学 III		2	2		村上 齊	隔年（奇数年度）開講
情報基礎数理学 IV		2	2		瀬野 裕美	隔年（偶数年度）開講
情報数学基礎演習		2	2		田谷 久雄（宮城教育大学）	
離散数学		2	2		島倉 裕樹	
確率モデル論		2		2	福泉 麗佳	
高信頼システム		2	2		張山 昌論 ウイッデヤスリヤ ハタ ムトウマ	
情報基礎科学としての数理情報学		2		2	大関 真之	
計算数理科学		2	2		山本 悟	
計算理論		2	2		（未定）	2021年度は開講しない
計算機構論		2	2		青木 孝文・伊藤 康一	
知能集積システム学		2	2		羽生 貴弘（電気通信研究所） 張山 昌論 ウイッデヤスリヤ ハタ ムトウマ	
並列分散計算科学		2	2		（未定）	隔年（偶数年度）開講
ソフトウェア基礎科学		2		2	住井英二郎・松田 一孝	隔年（奇数年度）開講
アーキテクチャ学		2		2	小林 広明・佐藤 雅之	※G30 course 開講科目
情報論理学		2		2	中野 圭介	
コミュニケーション論		2	2		長谷川 剛・北形 元	
高性能計算論		2		2	滝沢 寛之	※G30 course 開講科目
暗号理論		2		2	静谷 啓樹・酒井 正夫 磯辺 秀司	
広域情報処理論		2		2	（未定）	隔年（奇数年度）開講 2021年度は開講しない
機械工学フロンティア		2	2		機械系担当教員	
システム情報数理学 I a		2		2	原田 昌晃	隔年（偶数年度）開講
システム情報数理学 I b		2		2	船野 敬	隔年（奇数年度）開講
システム情報数理学 II		2		2	（未定）	2021年度は開講しない
システム情報数理学 III		2	2		坂口 茂	隔年（奇数年度）開講
アルゴリズム論		2	2		周 暁・鈴木 顕	隔年（偶数年度）開講 ※G30 course 開講科目
知能システム科学		2	2		篠原 歩・吉仲 亮	隔年（奇数年度）開講
自然言語処理学		2		2	乾 健太郎・鈴木 潤	

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備 考
	必修	選択	I	II		
情報システム評価学		2		2	伊藤 健洋・全 眞嬉	隔年（奇数年度）開講 ※G30 course 開講科目
コンピュータビジョン		2		2	岡谷 貴之	※G30 course 開講科目
知能制御システム学		2	2		橋本 浩一・鏡 慎吾	隔年（偶数年度）開講 ※G30 course 開講科目
システム制御科学		2	2		吉田 和哉（工学研究科） 平田 泰久（工学研究科）	※G30 course 開講科目
音情報科学		2		2	坂本 修一 伊藤 彰則（工学研究科）	
高次視覚情報処理論		2	2		塩入 諭・曾 加蕙	
情報コンテンツ学		2		2	北村 喜文・高嶋 和毅	
融合流体情報学		2	2		（未定）	隔年（偶数年度）開講
ソフトウェア構成論		2	2		大堀 淳・上野 雄大	※G30 course 開講科目
応用流体力学		2	2		石本 淳 伊賀 由佳（流体科学研究所）	
情報技術経営論		2	2		渡辺 勝幸（非常勤講師）	
物理フラクチュオマティクス論		2	2		田中 和之	※G30 course 開講科目
応用微分方程式論		2	2		田中 和之	
応用知能ソフトウェア学		2		2	菅沼 拓夫・阿部 亨 後藤 英昭	
情報ネットワーク論		2		2	水木 敬明	
ブレインファンクション集積学		2	2		堀尾 喜彦	隔年（奇数年度）開講
バイオメディカル情報解析学		2	2		（未定）	2021年度は開講しない
先端技術の基礎と実践		2		2	中尾 光之 他	
セキュア情報通信システム論		2		2	本間 尚文（電気通信研究所）	隔年（偶数年度）開講
English Communication		2	2		サム マーチー （尚絅学院大学）	A student whose mother language is English cannot get the credit. ※G30 course 開講科目
複雑系統計科学		1		1	小山 慎介（統計数理研究所）	集中講義、Web ページで周知します。
情報基礎数理学特選		2	2		柳原 宏（山口大学）	集中講義、Web ページで周知します。
システム情報数理学特選		2	2		長谷川雄央（茨城大学）	集中講義、Web ページで周知します。
Information Technology Fundamental		2	2		（未定）（非常勤講師）	集中講義、Web ページで周知します。 ※G30 course 開講科目
Computer Science Fundamentals		2		2	（未定）（非常勤講師）	集中講義、Web ページで周知します。 ※G30 course 開講科目
時系列解析論		2	2		今村 文彦（災害科学国際研究所） 山川 優樹（工学研究科） 大竹 雄（工学研究科）	

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備 考
	必修	選択	I	II		
数値解析学 I		2		2	山本 悟 榎原幹十郎（工学研究科）	※G30 course 開講科目
バイオメカトロニクス		2		2	田中 真美（医工学研究科）	隔年（偶数年度）開講
宇宙ロボティクス		2		2	吉田 和哉（工学研究科）	
現代文法理論		2	2		菊地 朗	隔年（奇数年度）開講
意味構造分析		2		2	菊地 朗	隔年（奇数年度）開講
言語構造論		2	2		小川 芳樹	隔年（偶数年度）開講
統語構造分析		2	2		小川 芳樹	隔年（奇数年度）開講
人間・自然関係論		2		2	森 一郎	
クリティカル・シンキング		2		2	（未定）	2021 年度は開講しない
コミュニケーション表現分析		2		2	小川 芳樹・菊地 朗	隔年（偶数年度）開講 ただし、2021 年度は奇数 年度だが開講する。
言語テキスト解析論		2	2		（未定）	隔年（奇数年度）開講 2021 年度は開講しない
形態論分析		2		2	（未定）	隔年（偶数年度）開講
マイクロ社会経済システム論		2	2		伊藤 亮	
社会経済ネットワーク分析		2		2	藤原 直哉 翁長 朝功（学際科学フロン ティア研究所）	隔年（奇数年度）開講 ※G30 course 開講科目
都市交通データサイエンス		2		2	原 祐輔	
情報リテラシー論		2	2		堀田 龍也	
英語プレゼンテーション		2	2		Steven John Bretherick （非常勤講師）	集中講義、Web ページで周 知します。 ※G30 course 開講科目
インターンシップ研修		1又 は2				
海外インターンシップ研修		1又 は2				
情報科学特別講義 I		1	1			講義を実施する場合は Web ページで周知します。
情報科学特別講義 II		1	1			
情報科学特別講義 III		1	1			
情報科学特別講義 IV		1	1			
Topics in Mathematics		2	2		田中 太初	※G30 course 開講科目
Computer Hardware Fundamentals		2	2		滝沢 寛之 田中 徹（工学研究科）	隔年（偶数年度）開講 ※G30 course 開講科目
I T ビジネスマネジメント論		2		2	（未定）	2021 年度は開講しない
情報セキュリティ法務経営論		2		2	金谷 吉成 樋地 正浩（㈱日立ソリュー ションズ東日本） 高谷 将宏（㈱エヌエスシー）	
ゲーム理論		2	2		曾 道智	

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備 考
	必修	選択	I	II		
経済物理学		2		2	藤原 直哉 翁長 朝功(学際科学フロンティア研究所)	隔年（偶数年度）開講 ※G30 course 開講科目
インターネットセキュリティ		2		2	Glenn M. Keeni（サイバーソリューションズ(株)）	※G30 course 開講科目
ネットワークセキュリティ実践		2			金谷 吉成	集中講義
データ科学基礎		2		2	山田 和範 サミー パラドラム	※G30 course 開講科目
ビッグデータスキルアップ演習		1		1	山田 和範 サミー パラドラム	
データ科学トレーニングキャンプ I		1		1	山田 和範 サミー パラドラム	
データ科学トレーニングキャンプ II		1	1		山田 和範 サミー パラドラム	
応用データ科学		2	2		大林 武・西 羽美 山田 和範 他	※G30 course 開講科目
実践データ科学英語		2	2		山田 和範 サミー パラドラム	※G30 course 開講科目 2021年度は開講しない
情報基礎数理学ゼミナール		3			全教員	ゼミナール、研修 A 及び研修 B は、指導教員の指示に従い、12 単位必修すること。ただし、創成研修を履修するにあたっては、別に定める授業科目を履修すること。 注 1) 参照。
情報基礎科学ゼミナール		3			全教員	
情報基礎数理学研修A		3			全教員	
情報基礎数理学研修B		6			全教員	
情報基礎科学研修A		3			全教員	
情報基礎科学研修B		6			全教員	
イノベーション創成研修		6			全教員	

注 1) 指導教員の指示の下に、情報基礎数理学ゼミナール、情報基礎数理学研修 A、情報基礎数理学研修 B を合わせた 12 単位又は情報基礎科学ゼミナール、情報基礎科学研修 A、情報基礎科学研修 B を合わせた 12 単位のいずれかを必修してください。

注 2) 備考欄※G30 Course 開講科目については、本研究科 Information Technology and Science Course 開講科目のため、英語による講義または英語の資料を併用する講義です。授業要旨を参照してください。

※ 本学「学位プログラム」において開講する科目のうち、本研究科教授会で認めたものは専門科目として認める場合があります。

（関連科目）

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備 考
	必修	選択	I	II		
機械学習アルゴリズム概論		2		2	鈴木 顕	全学教育科目
実践 機械学習 1		2	2		篠原 歩	全学教育科目
実践 機械学習 2		2		2	篠原 歩	全学教育科目
AIをめぐる人間と社会の過去・現在・未来		2		2	中尾 光之	全学教育科目
Pythonによるデータ科学入門		2		2	早川 美徳・三石 大	全学教育科目

本研究科教授会において関連科目として認めたもの。

## 授業要旨（情報基礎科学専攻）

## 情報基礎数理学Ⅰ 2単位

## Mathematical Structures I

## 選択Ⅰ

宗政 昭弘

本講義は、有限ハイパーグラフの代数的理論の入門講義である。一つの有限集合の部分集合からなる集合族がハイパーグラフであり、まずその基本的な例を学ぶ。それらの例の性質を通してデザイン理論の枠組となるジョンソン・スキームを導入し、その線形代数的性質を明らかにする。その応用として Erdos-Ko-Rado (EKR) 定理を証明する。この定理は極値集合論と呼ばれる理論の代表的な定理であることから、その理論における中心的な問題を解説し、漸近的な挙動に関する定理を紹介する。

## 情報基礎数理学Ⅱ a 2単位

## Mathematical Structures IIa

## 選択Ⅱ

須川 敏幸

ベキ級数は、係数列を通して数列との明白な対応を持ち（母函数）、これによって数列に関する深い解析を行うことが可能となる。一方、数列を解析函数に対応させる方法はこれに限らず、連分数展開や Schur アルゴリズムなど、他にも重要なものがいくつか知られている。本講義では、モーメント問題や信号解析などへの応用を見据えて、これらの理論の概説を行う。

## 情報基礎数理学Ⅱ b 2単位

## Mathematical Structures IIb

## 選択Ⅰ

田中 太初

グラフのスペクトルの理論を概説する。Google の PageRank に象徴されるようにグラフのスペクトルは非常に幅広い応用を持つが、基本的には実対称行列の固有値・固有ベクトルを取扱うものであり、線形代数学の知識・理解を深めるための題材としても適当である。本講義ではグラフのスペクトルの基礎的事項の解説の後、符号理論への応用を含む幾つかの発展的な話題についても触れる。

An overview of the theory of the spectra of graphs is given. Spectra of graphs have quite a wide range of applications, including Google's PageRank algorithm as a famous example. The topic is basically about how to handle and use eigenvalues and eigenvectors of certain real symmetric matrices, so students will be able to deepen their knowledge and understanding of Linear Algebra. The course provides an introduction to the theory

of spectra of graphs and then discusses more advanced results, such as applications to coding theory.

## 情報基礎数理学Ⅲ 2単位

## Mathematical Structures III

## 選択Ⅰ

村上 斉

結び目とは3次元球面（あるいは3次元ユークリッド空間）に埋め込まれた円周のことである。本講義では、結び目に関する基本事項を説明する。特に、不慣れた学生のために、位相空間の基礎、ホモロジー群の定義および具体的な計算、それらの応用としての Alexander 多項式を紹介する。

## 情報基礎数理学Ⅳ 2単位

## Mathematical Structures IV

## 選択Ⅰ

瀬野 裕美

生命現象や社会現象の特性を科学的に議論するための数理モデリングとは、現象に関する仮定や仮説を数理的に解釈もしくは表現することによって数理モデルを構築する過程を指す。生命現象や社会現象に関する仮定や仮説の適切性評価や意味解釈をするためには、生命科学的・社会科学的な知識とセンスが要求され、数理的な解釈や表現には、数理的な知識とセンスが要求される。数理モデリングは、生命科学的・社会科学的知識だけ、あるいは、数理的知識だけでは不可能であり、それらの二つが相まって成立する過程である。本講義では、数理生物学におけるこの過程に焦点をおいた基礎理論の解説を行う。

## 情報数学基礎演習 2単位

## Mathematics for Information Sciences

## 選択Ⅰ

田谷 久雄（宮城教育大学）

数理的思考のための言葉と記号、情報数学の基礎として求められる集合、論理、命題、写像、濃度、同値関係、順序関係、および、整数の諸性質と合同式、剰余類、群環体などの代数系、グラフを演習形式で学び、情報数学の論理的基礎と概念の習熟を目指す。

## 離散数学 2単位

## Algebra and discrete mathematics

## 選択Ⅰ

島倉 裕樹

語学における文法の役割を果たす、集合と論理の記法をまず学び、その例文の役割を果たす離散数学と代数学の初歩における命題を多く学ぶ。集合と論理の記法は現代数学を学ぶ上で必要不可欠であるばかりでなく、コンピュータプログラムの作成から技術的文書の理解と執筆においても、論理的な思考をするために重要である。離散数学は、このような論理的な理解の修練をつむための最適な題材である。

### 確率モデル論 2単位

#### Probability Models

##### 選択 II

福泉 麗佳

確率モデルはランダム性を伴う現象の数理解析に欠かせない。講義では、時間発展するランダム現象のモデルとして、マルコフ連鎖を扱う。確率論の基礎（確率変数・確率分布など）から始めて、マルコフ連鎖に関わる諸概念（推移確率・再帰性・定常分布など）を学ぶ。関連して、ランダムウォーク・出生死亡過程・ポアソン過程なども取り上げて、それらの幅広い応用を概観する。

なお、学部初年級の確率統計の知識を前提とする。

### 高信頼システム 2単位

#### Highly-Reliable System Design

##### 選択 I

張山 昌論・ウィッデヤスリヤ ハタ ムハマ

情報システムの故障や誤動作に対する高安全・高信頼化を実現するための基礎を修得する。具体的には、信頼性の基礎概念、冗長性の利用により誤動作を回避するためのフォールトトレラント技術、高安全・高信頼性システムの構成理論と応用について学習する。

### 情報基礎科学としての数理情報学 2単位

#### Mathematical Informatics

##### 選択 I

大関 真之

情報科学に横たわる確率推論、学習、最適化というデータサイエンスを実施する上でも重要な方法論を始め、新規計算技術として注目される量子計算を題材に、数理横断的な視野と発想を習得する。これらの習得にとどまらず、現実的に大規模な問題に対峙する際にその方法がどのような性能を持つか、そしていかなる条件を持つのかを評価する手法（統計力学・スピングラス理論・レプリカ法）について、情報科学の分野に拘らず数理的な共通性を念頭に教示する。

### 計算数理科学 2単位

#### Mathematical Modeling and Computation

##### 選択 I

山本 悟

自然科学における様々な物理現象を再現するために構築された偏微分方程式からなる数理モデルをいくつか紹介し、かつその構築方法やそれを解くための差分法について講義する。受講生は、講義内容を参考にしながら、独自の数理モデルと計算プログラムを実際に構築して、その計算結果をレポートとして提出する。

This lecture introduces typical mathematical models on some physical and social problems observed in nature and in events which are basically formulated by a system of partial-differential equations, and also teaches the numerical methods based on the finite-difference method for solving the mathematical models. Each student is subjected to make his own mathematical model and submits the computational result as the final report.

### 計算理論 2単位

#### Theory of Computation

##### 選択 I

(未定)

### 計算機構論 2単位

#### Computer Structures

##### 選択 I

青木 孝文・伊藤 康一

現在、マイクロプロセッサは組み込み用途からスーパーコンピュータにわたる幅広い分野で利用され、現代の情報社会を支えるキーテクノロジーとして位置づけられる。本講義では、コンピュータの基本構成とその設計手法の基礎について講義する。コンピュータの基本概念、性能の尺度、機械命令、演算方式、プロセッサアーキテクチャ（データパスと制御）、パイプライン処理による高性能化、応用事例などの修得を通じて、ハードウェアとソフトウェアのインタフェースに関する理解を深めることを目的とする。

### 知能集積システム学 2単位

#### Intelligent Integrated Systems

##### 選択 I

羽生 貴弘（電気通信研究所）・張山 昌論・ウィッデヤスリヤ ハタ ムハマ

集積回路技術とプロセッサアーキテクチャ、さらに知能処理が融合された知能集積システムの基礎を講述する。講義内容は、知能集積システムの意義、高性能化と低消費電

力化を指向したVLSIプロセッサのハイレベルシミュレーション、CMOS集積回路の高性能化と低消費電力化、リコンフィギュラブルVLSI、配線に起因する性能劣化を低減させる高性能VLSIの回路技術、電源配線及びクロック分配に関わる実装技術、システムLSIの統合設計技術などである。

#### 並列分散計算科学 2単位

Parallel and Distributed Computing

選択 I

(未定)

#### ソフトウェア基礎科学 2単位

Foundations of Software Science

選択 II

住井 英二郎・松田 一孝

社会基盤がコンピュータによって制御される現代社会では、ソフトウェアの信頼性が重要である。本講義では、ソフトウェアを数理論理的に理解し、その動作を厳密に議論・検証する方法について解説する。特に、ソフトウェアの記述の基礎となる計算モデルとその形式的意味論、それに基づくソフトウェアの仕様記述、検証、型システムなどについて講義する。

#### アーキテクチャ学 2単位

Computer Architecture

選択 II

小林 広明・佐藤 雅之

The term "computer architecture" means the concept of designing computers and is also its philosophy. This course begins with the basic principles of computers, and then talks about instruction-level parallel processing, vector processing, parallel computing systems, and their control mechanisms. Supercomputing techniques such as vector systems and accelerators are also reviewed.

#### 情報論理学 2単位

Logic for Information Science

選択 II

中野 圭介

ソフトウェア検証の基礎となる論理について学習する。コンピュータの計算能力の向上に伴い、昨今では、電子機器や家電だけでなく、自動車や航空機・ロケットなどの大規模なものまでがソフトウェアにより制御されることが標準となりつつある。このようなソフトウェアに意図しないバグが存在する場合、人命に関わる事故や企業の存亡に影響

する損害に繋がる可能性すら考えられる。実際、過去には制御ソフトウェアの欠陥によるロケット打ち上げの失敗もあり、プログラムのチェック漏れのために銀行が大損害を被るなど、ソフトウェアの不備による事例が絶えずニュースとなっている。このため、「ソフトウェアが意図通りに正しく動作すること」を保証することは非常に重要である。本講義では、これを解決する形式的検証手法の基礎となる時相論理を学び、その応用としてモデル検査システムや定理証明支援系の使い方を学習する。

#### コミュニケーション論 2単位

Communication Theory

選択 I

長谷川 剛・北形 元

インターネットに代表される広域ネットワークは、人々の日常生活や仕事に必要なコミュニケーションを支える基盤として、人間社会の中に浸透しつつある。本講義では、通信プロトコルや輻輳制御等のネットワーク技術とその高性能化に関する議論、および電子メールやSNS等のコミュニケーションツールの課題や解決策に関する議論を通じ、情報通信技術に立脚したコミュニケーションシステムについて理解を得ることを目的とする。

#### 高性能計算論 2単位

High-Performance Computing

選択 II

滝沢 寛之

高性能計算を実現するスーパーコンピュータシステムについて、ハードウェアとソフトウェアの両面から概観する。本講義では、並列処理の重要性を述べた後に並列処理システムのハードウェア構成方式、並列アルゴリズム設計法、並列プログラミング手法、および性能評価方法について講義する。

This course reviews high-performance computing systems from both aspects of hardware and software. The course talks about the importance of parallel processing, parallel system architectures, parallel algorithm design, parallel programming, and performance evaluation methodologies.

#### 暗号理論 2単位

Cryptology

選択 II

静谷 啓樹・酒井 正夫・磯辺 秀司

情報セキュリティを確立するための基盤となる現代暗号理論を概観する。その理解に必要な代数学、数論、計算量

理論などの基礎事項について知識を準備したのち、離散対数問題、素因数分解問題の困難性に基づく代表的な公開鍵暗号方式や、暗号方式の安全性証明に関する基本的な考え方について解説する。また、Arthur-Merlin ゲームや対話証明、ゼロ知識証明の概念を理解するとともに、情報セキュリティシステムへの具体的応用、計算量理論との関係などについても触れる。

#### 広域情報処理論 2単位

Environmental Informatics

選択 II

(未定)

#### 機械工学フロンティア 2単位

Project-Based Learning for Frontier Mechanical Engineering

選択 I

(機械系担当教員)

#### システム情報数理学 I a 2単位

Mathematical System Analysis Ia

選択 I

原田 昌晃

符号理論は、誤りが発生する通信路において、いかに効率よくかつ信頼性が高い情報伝達を行うことができるかを研究する分野で、数学、情報科学、実用化技術とし、色々な立場からの研究が広く行われている。本講義では、代数的符号理論に関する基礎的な講義を行い、特に、自己双対符号について、組合せデザインなどの組合せ構造などの関連に着目して、解説を行う。

#### システム情報数理学 I b 2単位

Mathematical System Analysis Ib

選択 II

船野 敬

グラフ上の解析学について、グラフの基礎からはじめラプラシアン固有値問題について理解することを目標にする。

#### システム情報数理学 II 2単位

Mathematical System Analysis II

選択 I

(未定)

#### システム情報数理学 III 2単位

Mathematical System Analysis III

選択 I

坂口 茂

偏微分方程式はさまざまな自然現象を記述するモデルに現れる。特殊な場合を除いて、一般に解を具体的な既知の関数を用いて書くことはできない。この授業では、複合媒質上の楕円型方程式の基礎理論（弱解の存在、一意性や滑らかさ）を扱う。解析学（関数解析、ソボレフ空間、実解析等）の必要となる道具も準備する。

Partial differential equations appear in models describing various natural phenomena. Except some special cases, in general, solutions cannot be written by using concrete known functions. In this course, we deal with a basic theory (existence, uniqueness and regularity of solutions) of elliptic equations on composite media. Necessary tools in mathematical analysis (functional analysis, Sobolev spaces, real analysis, etc.) are prepared.

#### アルゴリズム論 2単位

Algorithm Theory

選択 I

周 暁・鈴木 顕

アルゴリズムは、今やシステムの信頼性や高速性を握る重要な鍵となっている。とりわけ、高い信頼性を実現するためには、正しいアルゴリズム開発の知識が必須である。本講義では、アルゴリズムを計算機科学の観点から理論的に学び、その基本的な設計法や解析法を体得する事を目的とする。本講義では、並列アルゴリズム、近似アルゴリズム、確率的アルゴリズムなども取り入れ、アルゴリズムの身近な応用についても触れていきたい。なお、本講義は日本語で行うが、配布資料や定期試験における出題等は英語となる。

Algorithms now play a very important role for the reliability and efficiency in several social systems. This course focuses on design and analysis of algorithms from the viewpoint of theoretical computer science. We deal with parallel algorithms, approximation algorithms, randomized algorithms etc. We also show some applications of algorithm theory to practical problems. All materials will be prepared in English although the lecture will be given in Japanese.

#### 知能システム科学 2単位

Intelligent Systems Science

選択 I

篠原 歩・吉仲 亮

情報処理技術の進展を背景に知能システムは進化を遂げているが、未来情報社会では、より高度な知的機能を有し、

高信頼で、また人にやさしいシステムが要望されている。本講義では、その中心的な研究課題のひとつである機械学習について、計算量の観点重視した理論的アプローチを中心に、その基礎から応用までを解説する。

### 自然言語処理学 2単位

Natural Language Processing

選択 II

乾 健太郎・鈴木 潤

情報伝達のためのもっとも重要なメディアは、日本語や英語など、だれもが日常で使っている人間のための言語(ことば)である。本講義では、言語データからそれが伝達する情報や知識を抽出し加工する自然言語処理技術について、形態素解析、構文解析、意味解析、言語知識獲得などの基礎技術を中心にまなぶ。

### 情報システム評価学 2単位

Design and Analysis of Information Systems

選択 II

伊藤 健洋・全 眞嬉

信頼性の高い情報システムでは、理論に基づく数理手法が活躍している。本講義では、情報システムの設計・評価に有用な数理モデル化、問題解決手法、解析手法を中心に講義する。

In highly reliable information systems, theory-based methods are playing important roles. This course focuses on mathematical modeling, problem-solving methods, and analysis methods that are useful for designing and evaluating information systems.

### コンピュータビジョン 2単位

Computer Vision

選択 II

岡谷 貴之

コンピュータビジョンの様々な問題とその解決方法を説明する。問題とは、物体やシーンを撮影した画像から、それらに関する何らかの情報、例えばシーンの3次元形状や物体のカテゴリ名などを推定する逆問題のことである。関連する基本的概念を説明した上で、コンピュータビジョンの問題への複数のアプローチの方法を、特に深層学習による方法を中心に解説する。

This course explains various problems of computer vision and their solutions. The problems are basically inverse-problems in which we wish to estimate some information about an object or a scene from their image(s), such as the categories of objects and the three-dimensional shape of a scene. Students will first learn a

series of fundamental concepts, and then study a number of approaches to the problems of computer vision, where the main focus is on deep learning methods.

### 知能制御システム学 2単位

Intelligent Control Systems

選択 I

橋本 浩一・鏡 慎吾

制御システムとしてロボットを取り上げ、知的に制御するための手法について講義する。具体的には、ロボットキネマティクス、ロボットダイナミクス、センシング、アーキテクチャについて概説し、ビジュアルサーボシステムの原理と構築法を説明する。また視覚に基づく制御を実現する要素技術として、イメージセンサ、画像処理、画像追跡を取り上げて、実際のプログラム例とデモンストレーションを交えながら講義する。

The aim of this lecture is to obtain the basics knowledge and to know the latest trend for intelligent control systems.

Lectures on robot kinematics, robot vision, and feedback control theory will be given. Lectures on building blocks for robot vision systems such as image sensors, image processing and visual tracking will also be given.

### システム制御科学 2単位

System Control Science

選択 I

吉田 和哉(工学研究科)・平田 泰久(工学研究科)

New mechanical systems using advanced mechanisms are being developed in a range of areas for medical care and welfare, space exploration, disaster rescue purposes and so on. This course focuses on the motion control design of increasingly advanced and complex mechanical systems. Students will learn fundamentals for non-linear system analysis and control system design methods. First, phase plane analysis methods and Lyapunov methods are introduced as the main ways to analyze non-linear systems. Next, non-linear feedback control system design methods that can be used for mechanical control systems with non-linear dynamics. Finally, students look at several control system design methods. This class includes some exercises using MATLAB.

### 音情報科学 2単位

Acoustic Information Science

選択 II

坂本 修一・伊藤 彰則(工学研究科)

情報処理システム、情報通信システムでは、情報の発信と受容の担い手として、人間が大きな役割を果たしている。したがって、誰でもがどんな環境でも快適に通信できるシステムを作り上げるためには、人間の情報処理の仕組みを明らかにすることが不可欠である。本科目では、以上の観点から、人間の情報処理認知過程について、その基礎を中心に講じ、あわせて、高度な音響通信システムや快適な音環境実現手法について講ずる。現在の音響通信システムと人間の情報処理特性が、どのように関係しているのかを理解することを目標とする。

### 高次視覚情報処理論 2単位

#### Higher Order Vision Science

##### 選択 I

塩入 諭・曾 加蕙

人間は感覚器を通して世界を推測し、それに基づく行動をしている。視覚は人間にとって最も重要な感覚のひとつであり、その理解は多くの分野の科学技術の発展のみならず、脳機能の理解にも寄与することが期待できる。視覚機能は、色覚、運動視、立体視、形態視、など多岐にわたり、さらに記憶学習とも関連する複雑な系によって成り立っている。その理解には適切なアプローチと適切なモデルが不可欠である。本講義では、人間の視覚系の理解のために、眼球、網膜、大脳視覚野の視覚機能について、情報処理的アプローチに基づき議論する。

### 情報コンテンツ学 2単位

#### Information Contents

##### 選択 II

北村 喜文・高嶋 和毅

エンタテインメントに限らず、教育・福祉医療や商取引などさまざまな分野で利用される「コンテンツ」は、人の感性に直接関わり、それを利用する人に感動を与えるだけでなく、創り出す人にも、満足感や達成感などの生き甲斐を与えることができる。コンテンツに関わる技術は非常に多岐に及ぶが、本講義では、ヒューマンインタフェース、ディスプレイ、バーチャルリアリティなど、その制作・流通・利用等に関係する技術について講義するとともに、コンテンツと文化や心理学などとの関係についても概説する。

### 融合流体情報学 2単位

#### Integrated Fluid Informatics

##### 選択 I

(未定)

### ソフトウェア構成論 2単位

#### Software Construction

##### 選択 I

大堀 淳・上野 雄大

堅牢なソフトウェアを系統的に構築するための理論および実践について、以下の2つの内容を隔年で扱う。2021年度は(A)である。

(A) 堅牢なソフトウェア構築の基礎となる高信頼プログラミング言語の原理を数理論理学の証明論を基礎に展開する。(担当：大堀)

(B) 系統的なソフトウェア開発のためのプログラミング方法論を、プログラミング言語の実装技術および基礎理論を通じて講義する。(担当：上野)

The general goal of this lecture is to learn a foundation of programming languages and its applications. For each academic year, the course focuses on one of the following topics. The topic (A) will be given in 2021.

(A) proof theory of the intuitionistic propositional logic and proof-theoretical interpretation for various concepts in syntax, semantics, and implementation of programming languages (Lecturer: Atsushi Ohori).

(B) programming methodology as an application of the implementation technique and theoretical foundation of programming languages (Lecturer: Katsuhiko Ueno).

### 応用流体力学 2単位

#### Applied Fluid Mechanics

##### 選択 I

石本 淳、伊賀 由佳 (流体科学研究所)

異相界面を伴う流動現象、気液二相流、相変化、キャビテーション等が関連する混相流体力学と数値解析の基礎・応用、さらにポンプやタービンといったターボ型流体機械の基礎に関して講義する。

特に、1) 気液二相流の流動様式と分類法、2) 二流体モデルと各種混相流モデリングの基礎、3) 分散性混相流のモデリングと数値計算法、4) 液体微粒化機構のモデリングと数値計算法、5) 流体機械の分類と役割、6) ポンプでのキャビテーションの発生に関して理解することを目的としている。

This lecture will be given on the fundamentals and applications of multiphase fluid dynamics and numerical analysis related to the fluid dynamic phenomena with heterogeneous interfaces, gas-liquid two-phase flow, phase change, cavitation, and the fundamentals of turbo-type fluid machinery such as pumps and turbines. The main topics to be understood are as follows. 1) Flow pattern and classification method of gas-liquid two-phase

flow, 2) Fundamentals of two-fluid model, 3) Modeling of dispersed multi-phase flow and numerical analysis, 4) Modeling of liquid atomization 5) Classification and role of fluid machinery 6) Generation of cavitation in pumps.

**情報技術経営論 2 単位**

Management of Information Technology

選択 I

渡辺 勝幸（非常勤講師）

起業家学。この授業では、会社の作り方、ゼロから事業はいかにしてつくられるか、起業成功のエッセンスを学ぶことにより、ビジネスで成功する極意を習得し、受講者が修士過程を修了し社会に出たときに即戦力として活躍できることを目的とする。本授業の到達目標は、情報科学を基礎として起業することに理解を深めることである。

この授業は、実務家によるものであり、履修するにあたっては、社会的実践に対する関心の高さが求められる。

**物理フラクチュオマティクス論 2 単位**

Physical Fluctuomatics

選択 I

田中 和之

制御・信号処理等の工学の諸分野あるいは情報科学の応用を意識しつつ、確率論・統計学および確率過程を基礎とする確率的情報処理の十分な理解を与える。特にベイズ統計にもとづく予測・推論のモデル化、情報統計力学の導入によるアルゴリズム化について画像処理、パターン認識、確率推論などを例として講義する。

また、確率的情報処理によるデータに内在するゆらぎの取り扱いにも触れ、さらに量子確率場をもちいた情報処理、複雑ネットワーク科学の最近の展開についても概説する。

Applications to many fields in engineering like control, signal processing etc. and in information sciences are in mind through the lecture course for the basic knowledge of statistical machine learning theory as well as stochastic processes. Brief introduction will be given to methods for applications like statistical estimation etc., and to the relationship with statistical-mechanical informatics. We first lecture probability and statistics and their fundamental properties and explain the basic frameworks of Bayesian estimation and maximum likelihood estimation. Particularly, we show EM algorithm as one of familiar computational schemes to realize the maximum likelihood estimation. As one of linear statistical models, we introduce Gaussian graphical model and show the explicit procedure for Bayesian estimation and EM algorithm from observed data. We show some useful probabilistic

models which are applicable to probabilistic information processing in the stand point of Bayesian estimation. We mention that some of these models can be regarded as physical models in statistical mechanics. Fundamental structure of belief propagation methods are reviewed as powerful key algorithms to compute some important statistical quantities, for example, averages, variances and covariances. Particularly, we clarify the relationship between belief propagations and some approximate methods in statistical mechanics. As ones of application to probabilistic information processing based on Bayesian estimation and maximum likelihood estimations, we show probabilistic image processing and probabilistic reasoning. Moreover, we review also quantum-mechanical extensions of probabilistic information processing.

**応用微分方程式論 2 単位**

Theory of Differential Equations

選択 I

田中 和之

1. 工学、物理、情報等に現れる現象の解明に重要な役割をなす常微分方程式、偏微分方程式、グリーン関数について、基礎概念を理解する。

2. 定積分による2階線形常微分方程式の解法、偏微分方程式の固有値問題とグリーン関数、グリーン関数の基礎的な性質、スツルム・リウビュルの方程式、ラプラス方程式、ヘルムホルツ方程式について学ぶ。

3. 微分方程式を工学における種々の問題に応用できるようにする。

**応用知能ソフトウェア学 2 単位**

Applied Intelligence Software

選択 II

菅沼 拓夫・阿部 亨・後藤 英昭

ネットワーク社会における様々な問題解決を支援する知識システムでは、ネットワークにより接続される多様な知識や処理機能を活用して設計・実現される新しいソフトウェア（応用知能ソフトウェア）が重要な構成要素となる。本講義では、実社会における種々の問題解決を目指す応用知能ソフトウェアの機能と構成について、分散処理基盤を扱うネットワークコンピューティング技術、及び非記号知識を扱うパターン情報理解技術の双方の視点から議論する。

**情報ネットワーク論 2 単位**

Information Network Systems

選択 II

水木 敬明

情報ネットワーク及び通信システムについて、その基礎となる伝送路における電磁ノイズと通信品質の関係を述べ、種々の伝送システムの方式について、デジタル化方式、多重化方式などの技術を参照して論じる。さらに、高度情報ネットワークシステムにおける分散処理と知識処理について論じる。また、人間社会に重要である情報セキュリティとその運用及び維持管理にも述べる。これにより、情報通信システム全般について幅広く系統的な理解を得ることを目的とする。

### ブレインファンクション集積学 2単位

Brain-functional Integrated System

選択 I

堀尾 喜彦

相互結合型や階層型などのニューラルネットワークの基礎的な構成や、誤差逆伝搬法などの学習則を学ぶと共に、半導体集積回路としてニューラルネットワークを構築する手法について学ぶ。さらに、最新の脳型ハードウェアについての知見を得ると共に、その問題点や解決策を学ぶ。

### バイオメディカル情報解析学 2単位

Biomedical Information Analysis

選択 I

(未定)

### 先端技術の基礎と実践 2単位

Foundation and Practical Development of Advanced Technology

選択 II

中尾 光之 他

複数企業の最前線の技術者を講師として招き、これまで学んだことが実世界の問題解決にいかん利用されているか、何が実際の場で必要とされているか、を知ることで日頃の学習の意味づけを行う。具体的には、

1. 学部や大学院で学んだ原理や理論がどのように企業の最前線で生かされているかを知る。
2. 先端技術の動向や企業の実践レベルで何が問題となっているかを知る。
3. 研究者や技術者としての生き方を先輩技術者から学ぶ。

### セキュア情報通信システム論 2単位

Secure Information Communication Systems

選択 II

本間 尚文（電気通信研究所）

情報通信システムを安全に構築するための基礎を習得す

ることを目的とする。本講義では、まず、情報セキュリティを支える基盤技術である現代暗号アルゴリズムとその実装に関する基礎を学ぶ。特に現代暗号アルゴリズムの基本である共通鍵暗号および公開鍵暗号アルゴリズムの構成とその実装について習得し、同実装に対する物理的な攻撃とその防御方法の概略を学ぶ。その上で、次世代暗号アルゴリズムやセキュア計算、ハードウェア認証、電磁波セキュリティ、IoT セキュリティといった関連技術の基礎を習得する。

### English Communication 2単位

選択 I

サム マーチー（尚絅学院大学）

The objective of this class is to acquire reading and listening skills that can help students succeed in various business environments. A strong emphasis will be placed on reading and writing for the TOEIC test. There will be a strong focus on new vocabulary acquisition, increased reading fluency, and improved listening comprehension. Through regular vocabulary tests, reading and listening exercises, and extensive reading, students will improve their business English.

### 複雑系統計科学 1単位

Statistical Systems Analysis of Complex Systems

選択 II

小山 慎介（統計数理研究所）

本講義では、時系列データ、空間データ、更には時空間データに対する統計的モデリングのための基本的な方法を扱う。とりわけ、(i) 定常時系列と ARMA モデル、(ii) 情報量規準モデル選択とモデル選択、(iii) 非定常時系列に対する状態空間モデリング、(iv) 点過程と時空間モデリング、に重きを置く。

### 情報基礎数理学特選 2単位

Mathematical Structures、 Special Lecture

選択（集中講義）

柳原 宏（山口大学）

幾何学的関数論とは平面内の領域を定義域とする複素正則関数について、像領域の幾何学的性質が、関数の解析的な性質にどのように反映するか、またその逆を研究する分野である。この理論の研究を行うには、平面領域の位相の理解が不可欠である。しかしながら Jordan の曲線定理のように、直観的には明らかに思えても証明が意外なほど難しい位相的な定理が幾つか存在する。この授業では、このような定理の幾つかを出来るだけ簡明な方法で証明し、

複素解析にどのように応用されているかを解説する。またさらに複素解析の工学などへの応用について触れたい。

**システム情報数理学特選** 2単位

Mathematical System Analysis、 Special Lecture

選択（集中講義）

長谷川雄央（茨城大学）

頂点と辺の集合をネットワークという。ウェブ、インターネット、電力網、航空網、人間関係…我々の社会には、巨大で複雑なネットワークが存在する。近年様々な分野の研究者によって、複雑ネットワークに関する研究が発展してきた。この講義は、複雑ネットワーク理論とその応用を学ぶ。

**Information Technology Fundamental** 2単位

（情報技術基礎）

選択 I（集中講義）

（未定）（非常勤講師）

**Computer Science Fundamentals** 2単位

（コンピュータサイエンス基礎）

選択 II（集中講義）

（未定）（非常勤講師）

**時系列解析論** 2単位

Time Series Analysis

選択 I

今村 文彦（災害科学国際研究所）

山川 優樹（工学研究科）・大竹 雄（工学研究科）

不規則に変動する時系列データに対するスペクトル解析の基礎を修得することを目的とする。前半ではスペクトル解析の全体像と基礎的事項を講義し、後半では確率過程とその工学的応用、時系列データ解析について講義する。各自が自分自身の研究課題等に関して、スペクトル解析や時系列データ解析を活用できる基礎を修得できれば講義目標は達成される。

数値解析とコンピュータープログラミングに関する予備知識が必須である。土木工学専攻の大学院授業「数値解析」を並行して履修することが望ましい。

**数値解析学 I** 2単位

Numerical Analysis

選択 II

山本 悟・榎原 幹十郎（工学研究科）

流体力学・熱力学・材料力学・電磁気学・計測制御工学

等の解析の基礎となる数値解析法を講義し、その応用能力を養成する。特に、(1) 偏微分方程式の差分法、(2) 有限要素法と境界要素法、(3) 線形代数と数値最適化法、についての数値解析の基礎と工学への応用を講義する。

**バイオメカトロニクス** 2単位

Biomechatronics

選択 II

田中 真美（医工学研究科）

人体を始めとする生物体は、力学的には軽量構造物のひとつと見なされる。それらを移動駆動する場合は、予めそれらの動特性を理解したうえでセンサやアクチュエータを設置しなければならない。また、生体組織のような柔軟体駆動計測するためには、同様に柔軟体としての特性に合ったセンサやアクチュエータを導入しなければならない。本講義は始めに軽量構造物について一般的な動特性の解析法を示し、さらに応用例としてそれらを駆動制御あるいは計測するためのセンサやアクチュエータの設置法、具体的を講述する。

**宇宙ロボティクス** 2単位

Space Robotics

選択 II

吉田 和哉（工学研究科）

Study engineering issues on space robotics.

Fundamental knowledge on space environment and spacecraft designs are introduced, then some advanced topics are elaborated.

Orbital mechanics, angular motion kinematics and attitude dynamics of a spacecraft are studied.

Multi-body dynamics and control issues for space robots and manipulators are elaborated.

Advanced topics include (1) reaction dynamics and control of a free-flying space robot, (2) vibration dynamics and its suppression control of a flexible space robot, (3) impact dynamics and post-impact control when a space robot captures a floating target, (4) teleoperation and telepresence, and (5) mechanical simulation of micro-gravity environment.

**現代文法理論** 2単位

Modern Linguistic Theory

選択 I

菊地 朗

一般文法理論の観点から、自然言語の音韻構造、統語構造、意味構造、およびその3構造のつながりについて講述する。特に、自然言語の使用を可能にしている、人間に生

得的な言語能力の普遍性について理論的に考察するとともに、それがどのような文法現象に現れているかを、主として英語と日本語の分析、およびその比較対照を通じて明らかにし、一般的な認知能力との関係を探る。

### 意味構造分析 2単位

#### An Analysis of Semantic Structures

選択 II

菊地 朗

自然言語の意味構造に関して具体的な分析を行っている諸論文の理解を通して言語学の論文の読解力と論理構成力を身につける訓練を行う。さらに様々な言語現象の背後にある意味的問題を発見することも求められる。したがって、演習的な側面が大きい授業となる。なお、授業は2部構成にし、後半は特に言語学を専門とする受講生を対象に形式意味論に基づく論文を取り上げることにする。形式意味論は、統語構造を一定の規則で厳密に解釈し真偽条件を導き出すことを目標としているので、その理解と応用のためには、ある程度テクニカルな記号操作に習熟しておく必要がある。

### 言語構造論 2単位

#### Theory of Linguistic Structure

選択 I

小川 芳樹

自然言語は、語、句、単文、複文などさまざまなレベルで構造化されており、それぞれのレベルで、統語構造に対応する意味構造と音韻構造がある。また、語の内部にも、形態構造に対応する音韻構造と語彙概念構造がある。それぞれの構造には、すべての言語に共通する部分と、言語ごとに変異を生じやすく変化も受けやすい側面とがある。

本講義では、生成文法理論、語彙意味論、形態論、音韻論、機能文法、認知文法、歴史言語学、言語類型論、心理言語学などの各分野の最新の知見と成果を踏まえつつ、自然言語の構造の体系について講述する。その上で、言語の形式と意味・音韻の対応関係が通時的にどのように変化して来たか、このように変化が絶えない自然言語を我々はなぜ、かくも短期間に、かくも正確に獲得できるのかなど、現代文法理論が共通に取り組む問題についても検討・分析を行う。

### 統語構造分析 2単位

#### An Analysis of Syntactic Structures

選択 I

小川 芳樹

おもに日本語と英語の比較対照分析を通して、言語学とはどういう学問か、人はことばについてどのような知識を持っており、どのような方法で獲得するのか、また、自然言語の（特に）形態統語構造の普遍的特徴とその通時的変化の過程に見られる共通性、および共時的多様性が生じる原因について学ぶとともに、それらを理論的に分析するための基礎となる能力を身につける。また、言語データの収集手段の1つとしてのコーパスの活用についても学ぶ。

### 人間・自然関係論 2単位

#### Relation between Man and Nature

選択 II

森 一郎

3・11の大震災以後、人間と自然の関係を原理的に考察することが、改めて求められている。人間によって築かれる世界が、自然に対抗し順応しながら、いかにして存続してゆくか。その存在論と倫理を新たに拓くために、マルティン・ハイデガーとハンナ・アーレントの思考に手がかりを見出す。世代間の継承と相克、共同体への帰属とその変革といったトピックを取り上げ、情報社会にしぶとく生きる力の涵養につながるものとした。

### クリティカル・シンキング 2単位

#### Introduction to Critical Thinking

選択 I

(未定)

### コミュニケーション表現分析 2単位

#### An Analysis of Verbal Expressions in Linguistic Communication

選択 I

小川 芳樹・菊地 朗

この授業では、自然言語の構造と意味の関係を支配する一般規則（いわゆる「文法」）の概略を紹介した上で、「文法」に基づく英文の論理的読解と和文英訳の能力を向上させるための演習を行う。具体的には、英文法を十分に理解した上で、それに基づいて英語の読解と作文の訓練を行うことで、学術研究に使える正確で高度な英語のコミュニケーション能力を身につけることを目指す。

### 言語テキスト解析論 2単位

#### Linguistic Analysis of Text Structure

選択 I

(未定)

本講義では、自然言語のレキシコンと語彙・文法の諸特性に関して、世界の様々な言語のデータを用いて多角的に

検証する。第1に、現代言語学で用いられている代表的理論（生成文法理論、認知意味論、構文文法、Lexical Functional Grammar, Head-driven Phrase Structure Grammar など）の知見と方法論を概観し、基本的な分析方法を学ぶ。それぞれの理論の背景にある言語観についても考える。第2に、20世紀の言語学で重視されてきた「母語（話者）主義」について検討し、多言語主義（multilingualism）の時代に向けた言語研究の在り方について考察する。第3に、参加者の構成に応じた対照言語学的議論を行い、言語直観を磨く訓練をする。

### 形態論分析 2単位

Seminar in Pragmatics

選択 II

（未定）

形態論は語という単位に注目する言語学の一分野である。伝統文法、構造主義、生成文法、認知言語学と連なる言語理論の発展の中で、形態論の基礎研究にあたる部分に関しては様々な知見が蓄積されてきている。一方、方言研究や世代間変異研究、コーパス研究といった領域では、語は最も noticeable かつ accessible な言語単位であるといえる。本セミナーでは、この両者の間にいかんとして有機的なつながりを作れるか、関連文献を精読しつつ、検討する。

### ミクロ社会経済システム論 2単位

Analysis of Micro Socio-Economic System

選択 I

伊藤 亮

経済学のスペシャリストの養成を念頭に置いた、大学院レベルのミクロ経済学の基礎を学習する。他大学の経済学研究科等を念頭に置いたレベル設定になっているため、学部などで基礎レベルのミクロ経済学を履修済みであることを前提とする。

### 社会経済ネットワーク分析 2単位

Socioeconomic Network Analysis

選択 II

藤原 直哉・翁長 朝功（学際科学フロンティア研究所）

人間関係、噂や感染症の伝播、都市での人々の流動、企業間の取引関係、国際貿易など、ネットワークとして分析できる社会経済現象は極めて多い。本講義では、近年発展が著しい複雑ネットワークの理論を紹介するとともに、社会経済分析への応用について議論する。具体的には、スモールワールド性やスケールフリー性などのネットワーク構造の特徴、感染症の拡大などネットワーク上での動的過程

について紹介する。また、コミュニティ検出手法などの解析手法を紹介し、演習を行う。

Various socio-economic phenomena, such as human relationships, spread of rumors and infectious diseases, human mobilities in cities, transactions between firms, international trade, can be analyzed as networks. In this lecture, we introduce theory of complex networks, which has been developed rapidly, and discuss its applications to socio-economic analysis. In particular, we study characteristics of network structures, e.g. small-world and scale-free properties, dynamical processes on networks such as spread of infectious diseases. Furthermore, we introduce network analysis methods such as community detection and implement the analysis using some software.

### 都市交通データサイエンス 2単位

Data Science for Urban Transportation Systems

選択 II

原 祐輔

本講義では都市内で活動する人々の交通行動やアクティビティ、人や車両の移動軌跡を観測した多様なデータを解析するためのモデル・手法を学ぶ。軌跡データから交通行動の解釈、選択の意思決定モデル、交通状態予測や相互作用を考慮した交通システムのモデリングを通して、様々なデータから情報抽出し、予測や政策評価を行う解析技術を身につける。

### 情報リテラシー論 2単位

Information Literacy Studies

選択 I

堀田 龍也

本講義は、情報技術が高度に支える社会において人々に必要となる「情報リテラシー」について検討する。情報技術の進展による生活様式の変化、求められる能力の変化について、新聞のような古くから存在するメディアがネットとのハイブリッドになっていく様相や、雑誌インタビューの演習、メディアとしてのマンガの見方・読み方などを題材とし、メディアの変化がもたらす情報リテラシーの変容とその育成のあり方について議論していく。講義の後半には、メディア産業に関わるゲストの取組を聞き、社会で働く人たちとのディスカッションを行う。なお、情報リテラシー等に関する研究的な専門性は問わない。

### 英語プレゼンテーション 2単位

English Presentation Intensive Course

選択 I

Steven John Bretherick（非常勤講師）

This class will allow students to master the techniques necessary for giving effective presentations. Successful students will be able to 1) plan, write and deliver an approximately 10-minute presentation on a technical topic 2) listen to, analyze and evaluate contents of presentations given by others. Students will practice how to consider needs of their audiences when planning and designing a presentation, and how to refine ideas to be "worth sharing." Students will also practice basic techniques such as body language, eye contact, and intonation. In addition, there will be practice in spontaneously asking and answering questions.

**インターンシップ研修** 1又は2単位

Internship

選択

情報科学の基礎と応用を実践するため、研修機関、研究開発部門、企業、公共機関、NPO等で情報科学に関する実地研修を行う。研修期間が概ね40時間以上80時間未満（1週間以上2週間未満：実日数5日～9日間）のものを1単位、80時間以上（2週間以上：実日数10日以上）のものを2単位する。

**海外インターンシップ研修** 1又は2単位

Internship Abroad

選択

情報科学の基礎と応用を実践するため、海外の研修機関、研究開発部門、企業、公共機関、NPO等で情報科学に関する実地研修を行う。研修期間が概ね40時間以上80時間未満（1週間以上2週間未満：実日数5日～9日間）のものを1単位、80時間以上（2週間以上：実日数10日以上）のものを2単位する。

**情報科学特別講義 I** 1単位

Special Lecture I on Information Sciences

選択 I

（講義を実施する場合はWeb ページで周知します。）

**情報科学特別講義 II** 1単位

Special Lecture II on Information Sciences

選択 I

（講義を実施する場合はWeb ページで周知します。）

**情報科学特別講義 III** 1単位

Special Lecture III on Information Sciences

選択 I

（講義を実施する場合はWeb ページで周知します。）

**情報科学特別講義 IV** 1単位

Special Lecture IV on Information Science

選択 I

（講義を実施する場合はWeb ページで周知します。）

**Topics in Mathematics** 2単位

選択 II

田中 太初

An overview of the theory of the spectra of graphs is given. Spectra of graphs have quite a wide range of applications, including Google's PageRank algorithm as a famous example. The topic is basically about how to handle and use eigenvalues and eigenvectors of certain real symmetric matrices, so students will be able to deepen their knowledge and understanding of Linear Algebra. The course provides an introduction to the theory of spectra of graphs and then discusses more advanced results, such as applications to coding theory. This course will be delivered in English.

**Computer Hardware Fundamentals** 2単位

選択 I

滝沢 寛之・田中 徹（工学研究科）

Both computer architecture and LSI technology will be lectured for better understanding of modern computer systems. The lecture includes

- Logic design of ALU, memory hierarchy composed of SRAM, DRAM, NAND Flash, and HDD, and control units with hard wired logic and microprogramming.
- Structure of computer systems using processors, memories, input/output devices as building blocks.
- High-performance computing mechanisms such as pipelining and parallel processing
- Issues and tradeoffs involved in the design of computer system architecture with respect to the design of instruction sets.

In addition, research topics on state-of-the-art LSI technology will be also presented in the lecture.

**IT ビジネスマネジメント論** 2単位

IT Business Management

選択 II

（未定）

**情報セキュリティ法務経営論** 2 単位

Law and Management of Information Security

## 選択 II

金谷 吉成・樋地 正浩（㈱日立ソリューションズ東日本）・高谷 将宏（㈱エヌエスシー）

変動著しい現代の情報社会において、情報セキュリティは、様々な面でますます重要になってきている。取り扱う情報の量の増加と質の多様化は、情報セキュリティの技術的な広がりをもたらすと同時に、社会制度や法律との関係においても新たな問題を生じさせている。さらに、組織や社会に情報セキュリティを定着させるには、経済的合理性や組織マネジメントも不可欠である。本講義は、情報セキュリティ技術を組織の中で利用するために必要な社会的側面を説明できる能力の修得を目的とする。さらに、それを踏まえて情報セキュリティに関する法務の基礎知識と関連法について解説し、さらに、それを踏まえて情報セキュリティを導入し定着させるために必要な経営上の意思決定方法について説明を行う。

**ゲーム理論** 2 単位

Game Theory for Applied Economics

## 選択 I

曾 道智

ゲーム理論は複数の主体間に合理的な意思決定を行うための学問である。本講義では利害が異なる主体間の戦略的な意思決定を分析する「非協力ゲーム」を学ぶ。行列ゲーム、展開型ゲーム、繰り返しゲーム、Nash 均衡、部分ゲーム完全均衡、Nash 交渉解などの基本概念を講述する。その経済学における応用を考え、ゲーム理論のエッセンスを習得する。

今年度の授業は日本語によって行う。英語による講義を希望する履修者に 2020 年度に収録した英語による講義動画を提供する。

Game theory studies how several intelligent and rational individuals make their decisions. In this lecture, students will learn noncooperative game theory, which considers the case that different players have conflicting interests and they interact with each other. I will introduce the concepts of matrix game, extensive game, repeated game, Nash equilibrium, Subgame perfect equilibrium, Nash bargaining solution. Some applications in economics will be illustrated for students to deepen understanding of the essence.

I use Japanese this year. I also provide my English lecture movies recorded last year for students who expect lectures in English.

**経済物理学** 2 単位

Econophysics

## 選択 II

藤原 直哉・翁長 朝功（学際科学フロンティア研究所）

近年、経済現象を物理学の知見を活用して解析する経済物理学と呼ばれる分野が発達しつつある。本講義では、主に都市における現象を題材として経済物理学の基礎を学ぶ。具体的には、複雑ネットワーク、非線形現象、スケーリング則などを取り上げ、空間的ネットワークとその成長過程、およびそれらの生成モデル、などについて概観する。また、人流や SNS など、近年利用可能となっているデータとその取り扱いについても解説する。

Recently, there is an interdisciplinary research field of econophysics, which analyzes economic phenomena with methods developed in physics. In this lecture, we study basic topics in econophysics, particularly related to phenomena in cities. Specifically, topics such as complex networks, nonlinear phenomena, and scaling are studied, and their growth and the generative models are introduced. We also review data such as human mobility and SNS, which are recently available.

**インターネットセキュリティ** 2 単位

Internet and Information Security

## 選択 II

Glenn M.Keeni（サイバーソリューションズ(株)）

インターネットと情報セキュリティは連携して発展してきており、本授業では主要なインターネット技術とそのセキュリティに関する側面について議論する。インターネットは暗黙的なトラストモデルに基づいて動いており、その特徴を知り、セキュリティ上の脆弱性を考えることがこの講義の基本テーマとなる。本授業では、受講生がインターネットの哲学や基盤技術に関する基本的な知識を身につけると同時に、関連するセキュリティに関する懸念とその本質について実感できるようになることを目指す。講義の各回では、数あるインターネット技術の中から 1 つをとりあげ、その技術に関連するセキュリティ上の問題や攻撃について議論するとともに、その背後にある暗黙的なトラストモデルとその脆弱性について考える。技術的な説明はインターネットの仕組みやセキュリティ問題を理解するための最小限なものに留め、できる限り実際の機器を使ったデモンストレーション・ハンズオンと一般的な比喩を併用した直感的な説明を行う。なお、本授業の受講に際し事前知識は要求しないが、ハンズオンを行なうため各自がノートパソコンを持参することが望ましい。

Internet and Information (In-)Security have been developing in tandem. In this lecture, the Internet technologies and related information security aspects are discussed. Students will learn the philosophy and the basics of Internet technology and will also develop an insight into the associated security concerns. The underlying theme will be the weakness of the implicit trust model in information networks that is widely used. Each lecture will focus on one aspect of the Internet, will discuss at least one related attack, examine the corresponding trust model, show its vulnerability, and demonstrate how the vulnerability is utilized in the attack. Also students will gain hands-on experience during this lecture. There are no pre-requisites for the lecture. Students are expected to bring their lap-top for hands-on experiments.

### ネットワークセキュリティ実践 2単位

Network Security Practicals

選択

金谷 吉成

情報セキュリティとネットワークセキュリティは、現在の情報化社会における多面的かつ重要な課題である。本授業では実践的なハンズオンを通して、情報セキュリティとネットワークセキュリティに関する基本的な課題と性質を理解することを目的とする。具体的には、様々なプロトコルやアプリケーションが有する脆弱性について確認し、それらの脆弱性が攻撃者による偵察行為や攻撃にどのように利用されるのかを見ていく。また、いくつかの一般的な攻撃に関する手口やそれに対する対策について考える。受講者は実践的なハンズオンを通じて上記の各項目に関する理解を深めるとともに、その過程でセキュリティに関する問題発見から解決までを主導できるリーダーの役割を担うための力を養う。

### データ科学基礎 2単位

Data Science Basics

選択 II

山田 和範・サミー バラドラム

このコースの目標は、データサイエンスを紹介することです。基本的なデータサイエンスの概念の調査と実際の実装に関する段階的なガイダンスを提供します。このコースを受講すると、予測とパターンの発見に使用できるさまざまなデータサイエンス手法について包括的に理解できるようになります。また、汎用の分析プロセスを作成する方法についても説明します。

Our goal is to introduce you to Data Science. We will provide you with a survey of the fundamental data science concepts as

well as step-by-step guidance on practical implementations. You will get a comprehensive understanding of the different data science techniques that can be used for prediction and for discovering patterns. You will also be able to create a general-purpose analytics process.

### ビッグデータスキルアップ演習 1単位

Big Data Skill-up Training

選択

山田 和範・サミー バラドラム

Python は、現在科学技術界隈で最も利用されるプログラミング言語のひとつです。構造化プログラミング、関数型プログラミングパターン、およびオブジェクト指向プログラミングをサポートしています。また、組み込みシステム、データマイニング、および Web サイト構築等にも活用可能なオールインワンの統合言語です。Python が最も利用されるプログラミング言語である一つ理由は、Python の多彩な科学技術計算処理能力にあります。この授業では、リスト、辞書、クラス、関数など、Python の基本的なコマンドと構文を学習します。目標は、学生が Python の基礎的な利用方法を理解し、Python を使用するより高度な授業である「データ科学トレーニングキャンプ I」の受講に耐えられる程度の知識を獲得することです。

Python, the programming language, is considered a pioneer of the coding world. Unlike programming languages like R, it supports structured programming, functional programming patterns, and object-oriented programming. Python is an all-in-one, unified language capable of handling running embedded systems, data mining, and website construction. The reason for the growing success of Python is the availability of data science libraries. In this class, we will learn the basic commands and syntaxes in Python, such as list, dictionary, class, function. The goal is that students manage to understand all the fundamentals in Python so they can utilize this in more advanced classes using Python. This class can be considered as a prequel to the Training Camp I class.

### データ科学トレーニングキャンプ I 1単位

Data Science Training Camp I

選択

山田 和範・サミー バラドラム

Python は科学技術計算に必要な様々なツールを備えており、それらのツールは継続的にアップグレードされています。データ解析のための用意されているライブラリは多用で、以下のものを含みます。

- NumPy は、Python で科学計算を実行するために重要です。

これには、多次元の配列と行列を操作するための高レベルの数学的な関数が含まれています。

- NumPy の上に開発された Pandas は、数値解析を容易にするためのデータ構造を提供するライブラリです。

- Matplotlib は描画のためのライブラリです。ヒストグラム、パワースペクトル、棒グラフ、および散布図の形式で、最小限のコーディングラインでデータを視覚化できます。

この講義では、これらすべてのライブラリを使用して、単純なデータの分析と機械学習を実行します。この授業を受講するためには、基本的な Python 構文の予備知識が必要です。コンピュータプログラミングの初心者には、このコースに参加する前に「ビッグデータスキルアップトレーニング」を受けることをお勧めします。

The reason for growing success of Python is the availability of data science libraries for aspiring candidates. These libraries have been upgraded continuously. Many libraries are available to perform data analysis::

- NumPy is important to perform scientific computing with Python. It encompasses an assortment of high-level mathematical functions to operate on multi-dimensional arrays and matrices.

- Pandas, also developed on top of NumPy, delivers data structures and operations to change numerical tables and time series.

- Matplotlib is a 2D plotting library. It offers data visualizations in the form of histograms, power spectra, bar charts, and scatterplots with minimal coding lines.

In this lectures, we will utilize all those libraries to perform some analysis and machine learning on simple datas. Prior knowledge of basic Python syntaxes is necessary for this class. Complete beginners of computer programming are recommended to take ""Big Data Skill-up Training"" before the attendance to this course.

### データ科学トレーニングキャンプII 1単位

#### Data Science Training Camp II

選択

山田 和範・サミー バラドラム

チーム単位で実際のビッグデータのハンドリングが必要な疑似プロジェクトに取り組むことで、実際の大規模研究の進め方を学ぶ。受講者は実際の計算およびデータ解析を担当し、計算技術の向上を目指す。本講義は基礎的なプログラミング技能を習得している方を対象とする。受講者はあらかじめ「データ科学トレーニングキャンプ I」を受講することを推奨する。

By project-based learning on a team, students will learn how to

handle and analyze big-data. This course is designed for students who have experience with computer programming. Attendees are recommended to take "Data Science Training Camp I" before the attendance to this course.

### 応用データ科学 2単位

#### Applied Data Sciences

選択 I

大林 武・西 羽美・山田 和範 他

データ科学においては、その学問的基盤としての数理や計算機科学と共に、実際に、データ科学に基づいて、どのような問題をどのように解くのが重要である。そのようなデータ科学に基づく問題解決能力を身に着けることが本講義の目的である。本講義は、経済学、生命科学、情報科学のそれぞれの分野の教員がデータ科学の応用の実際について実例を示しながら説明する。

In addition to numerical analysis and computer science as the academic foundations, practically what kind of problem is solved in what way based on the data science is essential. To acquire such a problem-solving ability is the purpose of this course. The course includes an introduction to data science research of economics, biology and ecology, each of which is taught by the expert lecturers.

### 実践データ科学英語 2単位

#### Practical English for Data Science

選択 I

山田 和範・サミー バラドラム

研究活動のための実践的な研究英語のトレーニングを行う。本講義は、日本語での授業、テスト、学生による発表などで構成される。課題として、毎日の語彙・読解・聴解トレーニングと、各自の研究分野に関連した発表準備やライティングを課す。これにより、語彙数の増加、英語能力テストのスコア向上、アカデミックな活動におけるスピーチやコミュニケーション、パラグラフライティング、自己アピールやCVの書き方について学ぶ。

### 情報基礎数理学ゼミナール 3単位

#### Seminar on Mathematical Structures

選択必修

全教員

情報基礎数理学の各分野における先端的事項に関して、教員が単独あるいは専攻内、他専攻、他研究科の教員と連携してゼミナールを開講し情報数理学に関する高度な教育を行う。

**情報基礎科学ゼミナール 3 単位**

Seminar on Computer and Information Sciences

選択必修

全教員

情報基礎数理学の各分野における先端的事項に関して、教員が単独あるいは専攻内、他専攻、他研究科の教員と連携してゼミナールを開講し情報科学に関する高度な教育を行う。

**情報基礎数理学研修 A 3 単位**

Advanced Seminar on Mathematical Structures A

選択必修

全教員

情報基礎数理学に関する専門基礎知識ならびに思考方法の修得を目的とし、外国論文、資料、教科書などの輪講、発表、討論を行う。

**情報基礎数理学研修 B 6 単位**

Advanced Seminar on Mathematical Structures B

選択必修

全教員

修士論文を作成する過程において行う研究題目に関連する文献調査、討論、演習、実験、研究成果の発表からなり、その具体的内容は指導教員からの指示による。

**情報基礎科学研修 A 3 単位**

Advanced Seminar on Computer and Information Sciences A

選択必修

全教員

情報基礎科学に関する専門基礎知識ならびに思考方法の修得を目的とし、外国論文、資料、教科書などの輪講、発表、討論を行う。

**情報基礎科学研修 B 6 単位**

Advanced Seminar on Computer and Information Sciences B

選択必修

全教員

修士論文を作成する過程において行う研究題目に関連する文献調査、討論、演習、実験、研究成果の発表からなり、その具体的内容は指導教員からの指示による。

**イノベーション創成研修 6 単位**

Innovation Oriented Seminar on Mechanical Engineering

選択必修

全教員

機械工学の各先端分野において、特にイノベーション指向が強いテーマについて、研究発表、討論、文献紹介などを含む実験及び演習を行う。機械工学フロンティアの単位を修得し、履修のための必要条件を満たしていること。本研修の 6 単位は、前期 2 年の課程修了要件として研修 B6 単位と同等に評価する。ただし、本研修を単位修得する者は、研修 B の単位を同時に修得することはできない。

**機械学習アルゴリズム概論 2 単位**

Introduction to algorithms for machine learning

選択 II

鈴木 顕

機械学習は世界的に着目されており、既存のライブラリ等を使用すれば誰でも簡単に機械学習ができるようになりました。では、そのライブラリの中では実際にどのような計算が行われているのでしょうか？本授業では、機械学習をより良く利用する上で重要な、いくつかのアルゴリズムを学びます。

**実践 機械学習 1 2 単位**

Machine Learning in Practice 1

選択 I

篠原 歩

「人工知能」を支える基盤技術の一つである機械学習について学ぶ。

線形分類器やサポートベクトルマシン、決定木、ニューラルネットワークなどについて、手を動かしながらシステムを作成し、実データを処理する過程を通じてそのエッセンスを探る。プログラム言語 Python の基本と関連するライブラリの使い方も併せて習得する。

**実践 機械学習 2 2 単位**

Machine Learning in Practice 2

選択 II

篠原 歩

「人工知能」を支える基盤技術の一つである機械学習について学ぶ。

クラスタリング、深層学習、強化学習などについて、手を動かしながらシステムを作成し、実データを処理する過程を通じてそのエッセンスを探る。プログラム言語 Python の基本と関連するライブラリの使い方も併せて習得する。

**AI をめぐる人間と社会の過去・現在・未来 2 単位**

Past, present, and future of humanity and our society with AI

## 選択 II

中尾 光之

AI は今日のテクノロジーの結実した姿である。一方で、それを知能の一つの現れであると考えたとき、そこに至る道筋はずっと昔から続いてきた人々の思索の歴史に連なる。従って、AI は、その能力やスピードやスケールの超越性において、人間や社会や法や、我々を取り巻く定まったかみ見える認識に揺さぶりをかけ、変容させずにはおかない。本講義では、AI の歴史や仕組みに加えて、AI がどのようにヒトの知性や意識に対する考え方や社会のあり方に影響を及ぼすかについて考察するための補助線を提供する。これにより、われわれ一人一人が AI と共存する社会を冷静に分析し意思決定することのできるマインドを醸成する。

## Python によるデータ科学入門 2 単位

Introduction to data science with Python

## 選択 II

早川 美德・三石 大

近年、社会の様々な場面で大規模なデータが蓄積・流通されており、それらを安全かつ有効に公共の福祉や社会活動に役立てられる見識と能力が、現代的なリテラシーとして求められている。データの中から価値ある情報を抽出し、それを活用するためには、統計学の基本事項を理解した上で、計算機科学の様々な成果を援用しつつ、プログラム環境を含む各種ツールを適切に使いこなすスキルが必要となる。本科目では、データ科学や機械学習の分野では標準的なソフトウェアとなっている Python 言語と関連するライブラリを用いた実習を交えながら、具体的・実践的なデータ処理方法について学ぶ。

## システム情報科学専攻（専門科目）

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備考
	必修	選択	I	II		
システム情報数理学 I a		2		2	原田 昌晃	隔年（偶数年度）開講
システム情報数理学 I b		2		2	船野 敬	隔年（奇数年度）開講
システム情報数理学 II		2		2	（未定）	2021年度は開講しない
確率モデル論		2		2	福泉 麗佳	
システム情報数理学 III		2	2		坂口 茂	隔年（奇数年度）開講
アルゴリズム論		2	2		周 暁・鈴木 顕	隔年（偶数年度）開講 ※G30 course 開講科目
知能システム科学		2	2		篠原 歩・吉仲 亮	隔年（奇数年度）開講
自然言語処理学		2		2	乾 健太郎・鈴木 潤	
情報生物学		2	2		（未定）	2021年度は開講しない
情報システム評価学		2		2	伊藤 健洋・全 眞嬉	※G30 course 開講科目
コンピュータビジョン		2		2	岡谷 貴之	※G30 course 開講科目
知能制御システム学		2	2		橋本 浩一・鏡 慎吾	隔年（偶数年度）開講 ※G30 course 開講科目
システム制御科学		2	2		吉田 和哉（工学研究科） 平田 泰久（工学研究科）	※G30 course 開講科目
音情報科学		2		2	坂本 修一 伊藤 彰則（工学研究科）	
高次視覚情報処理論		2	2		塩入 論・曾 加蕙	
情報ストレージシステム科学		2	2		Greaves Simon John （電気通信研究所）	隔年（奇数年度）開講
情報コンテンツ学		2		2	北村 喜文・高嶋 和毅	
融合流体情報学		2	2		（未定）	隔年（偶数年度）開講
ソフトウェア構成論		2	2		大堀 淳・上野 雄大	※G30 course 開講科目
応用流体力学		2	2		石本 淳 伊賀 由佳（流体科学研究所）	
機械工学フロンティア		2	2		機械系担当教員	
情報基礎数理学 I		2	2		宗政 昭弘	隔年（偶数年度）開講
情報基礎数理学 II a		2		2	須川 敏幸	隔年（偶数年度）開講
情報基礎数理学 II b		2	2		田中 太初	隔年（奇数年度）開講 2021年度は開講しない
情報基礎数理学 III		2	2		村上 斉	隔年（奇数年度）開講
情報基礎数理学 IV		2	2		瀬野 裕美	隔年（偶数年度）開講
離散数学		2	2		島倉 裕樹	
情報数学基礎演習		2	2		田谷 久雄（宮城教育大学）	
情報基礎科学としての数理情報学		2		2	大関 真之	

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備考
	必修	選択	I	II		
計算数理学		2	2		山本 悟	
計算理論		2	2		(未定)	2021年度は開講しない
計算機構論		2	2		青木 孝文・伊藤 康一	
知能集積システム学		2	2		羽生 貴弘（電気通信研究所） 張山 昌論 ウィッデヤスリヤ ハタ ムトウマ	
ソフトウェア基礎科学		2		2	住井英二郎・松田 一孝	隔年（奇数年度）開講
アーキテクチャ学		2		2	小林 広明・佐藤 雅之	※G30 course 開講科目
情報論理学		2		2	中野 圭介	
コミュニケーション論		2	2		長谷川 剛・北形 元	
高性能計算論		2		2	滝沢 寛之	※G30 course 開講科目
暗号理論		2		2	静谷 啓樹・酒井 正夫 磯辺 秀司	
広域情報処理論		2		2	(未定)	隔年（奇数年度）開講 2021年度は開講しない
情報技術経営論		2	2		渡辺 勝幸（非常勤講師）	
物理フラクチュオマティクス論		2	2		田中 和之	※G30 course 開講科目
情報通信技術論		2		2	加藤 寧・川本 雄一	隔年（奇数年度）開講
人間-ロボット情報学		2	2		田所 諭・昆陽 雅司	集中講義 隔年（奇数年度）開講
生命情報システム科学		2		2	木下 賢吾・大林 武 西 羽美・元池 育子（東北 メディカル・メガバンク機構）	
バイオモデリング論		2	2		中尾 光之	
応用知能ソフトウェア学		2		2	菅沼 拓夫・阿部 亨 後藤 英昭	
情報ネットワーク論		2		2	水木 敬明	
健康情報学		2	2		木内 喜孝・伊藤 千裕 小川 晋・佐藤 公雄	隔年（奇数年度）開講
バイオメディカル情報解析学		2	2		(未定)	2021年度は開講しない
高信頼システム		2	2		張山 昌論 ウィッデヤスリヤ ハタ ムトウマ	
並列分散計算科学		2	2		(未定)	隔年（偶数年度）開講
English Communication		2	2		サム マーチー (尚絅学院大学)	A student whose mother language is English cannot get the credit. ※G30 course 開講科目
複雑系統計科学		1		1	小山 慎介（統計数理研究所）	集中講義、Web ページで周知します。
Information Technology Fundamental		2	2		(未定)（非常勤講師）	集中講義、Web ページで周知します。 ※G30 course 開講科目
システム情報数理学特選		2	2		長谷川雄央（茨城大学）	集中講義、Web ページで周知します。

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備考
	必修	選択	I	II		
情報基礎数理学特選		2	2		柳原 宏（山口大学）	集中講義、Web ページで周知します。
Computer Science Fundamentals		2		2	（未定）（非常勤講師）	集中講義、Web ページで周知します。 ※G30 course 開講科目
先端技術の基礎と実践		2		2	中尾 光之 他	
セキュア情報通信システム論		2		2	本間 尚文（電気通信研究所）	隔年（偶数年度）開講
数値解析学 I		2		2	山本 悟 榎原幹十郎（工学研究科）	※G30 course 開講科目
バイオメカトロニクス		2		2	田中 真美（医工学研究科）	隔年（偶数年度）開講
宇宙ロボティクス		2		2	吉田 和哉（工学研究科）	
現代文法理論		2	2		菊地 朗	隔年（奇数年度）開講
意味構造分析		2		2	菊地 朗	隔年（奇数年度）開講
言語構造論		2	2		小川 芳樹	隔年（偶数年度）開講
統語構造分析		2	2		小川 芳樹	隔年（奇数年度）開講
人間・自然関係論		2		2	森 一郎	
クリティカル・シンキング		2	2		（未定）	2021 年度は開講しない
コミュニケーション表現分析		2		2	小川 芳樹・菊地 朗	隔年（偶数年度）開講 ただし、2021 年度は奇数年度だが開講する。
言語テキスト解析論		2	2		（未定）	隔年（奇数年度）開講 2021 年度は開講しない
形態論分析		2		2	（未定）	隔年（偶数年度）開講
マイクロ社会経済システム論		2	2		伊藤 亮	
社会経済ネットワーク分析		2		2	藤原 直哉 翁長 朝功（学際科学フロンティア研究所）	隔年（奇数年度）開講 ※G30 course 開講科目
都市交通データサイエンス		2		2	原 祐輔	
情報リテラシー論		2	2		堀田 龍也	
英語プレゼンテーション		2	2		Steven John Bretherick （非常勤講師）	集中講義、Web ページで周知します。 ※G30 course 開講科目
インターンシップ研修		1又は2				
海外インターンシップ研修		1又は2				
情報科学特別講義 I		1	1			講義を実施する場合は Web ページで周知します。
情報科学特別講義 II		1	1			
情報科学特別講義 III		1	1			
情報科学特別講義 IV		1	1			
Topics in Mathematics		2	2		田中 太初	※G30 course 開講科目

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備考
	必修	選択	I	II		
Computer Hardware Fundamentals		2	2		滝沢 寛之 田中 徹（工学研究科）	隔年（偶数年度）開講 ※G30 course 開講科目
I T ビジネスマネジメント論		2		2	（未定）	2021 年度は開講しない
情報セキュリティ法務経営論		2		2	金谷 吉成 樋地 正浩（㈱日立ソリューションズ東日本） 高谷 将宏（㈱エヌエスシー）	
応用微分方程式論		2	2		田中 和之	
ゲーム理論		2	2		曾 道智	
経済物理学		2		2	藤原 直哉 翁長 朝功（学際科学フロンティア研究所）	隔年（偶数年度）開講 ※G30 course 開講科目
インターネットセキュリティ		2		2	Glenn M. Keeni（サイバーソリューションズ(株)）	※G30 course 開講科目
ネットワークセキュリティ実践		2			金谷 吉成	集中講義
データ科学基礎		2		2	山田 和範 サミー バラドラム	※G30 course 開講科目
ビッグデータスキルアップ演習		1		1	山田 和範 サミー バラドラム	
データ科学トレーニングキャンプ I		1		1	山田 和範 サミー バラドラム	集中講義
データ科学トレーニングキャンプ II		1	1		山田 和範 サミー バラドラム	集中講義
応用データ科学		2	2		大林 武・西 羽美 山田 和範 他	※G30 course 開講科目
実践データ科学英語		2	2		山田 和範 サミー バラドラム	※G30 course 開講科目 2021 年度は開講しない
システム情報数理学ゼミナール		3			全教員	ゼミナール、研修 A 及び研修 B は、指導教員の指示に従い、12 単位必修すること。ただし、創成研修を履修するにあたっては、別に定める授業科目を履修すること。 注 1) 参照。
システム情報科学ゼミナール		3			全教員	
システム情報数理学研修A		3			全教員	
システム情報数理学研修B		6			全教員	
システム情報科学研修A		3			全教員	
システム情報科学研修B		6			全教員	
イノベーション創成研修		6			全教員	

注 1) 指導教員の指示の下に、システム情報数理学ゼミナール、システム情報数理学研修 A、システム情報数理学研修 B を合わせた 12 単位又はシステム情報科学ゼミナール、システム情報科学研修 A、システム情報科学研修 B を合わせた 12 単位のいずれかを必修してください。

注 2) 備考欄※G30 Course 開講科目については、本研究科 Information Technology and Science Course 開講科目のため、英語による講義または英語の資料を併用する講義です。授業要旨を参照してください。

※ 本学「学位プログラム」において開講する科目のうち、本研究科教授会で認めたものは専門科目として認める場合があります。

（関連科目）

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備 考
	必修	選択	I	II		
機械学習アルゴリズム概論		2		2	鈴木 顕	全学教育科目
実践機械学習 1		2	2		篠原 歩	全学教育科目
実践機械学習 2		2		2	篠原 歩	全学教育科目
AIをめぐる人間と社会の過去・現在・未来		2		2	中尾 光之	全学教育科目
Pythonによるデータ科学入門		2		2	早川 美徳・三石 大	全学教育科目

本研究科教授会において関連科目として認めたもの。

## 授業要旨（システム情報科学専攻）

### システム情報数理学 I a 2 単位

#### Mathematical System Analysis Ia

##### 選択 I

原田 昌晃

符号理論は、誤りが発生する通信路において、いかに効率よくかつ信頼性が高い情報伝達を行うことができるかを研究する分野で、数学、情報科学、実用化技術とし、色々な立場からの研究が広く行われている。本講義では、代数的符号理論に関する基礎的な講義を行い、特に、自己双対符号について、組合せデザインなどの組合せ構造などの関連に着目して、解説を行う。

### システム情報数理学 I b 2 単位

#### Mathematical System Analysis Ib

##### 選択 II

船野 敬

グラフ上の解析学について、グラフの基礎からはじめラプラシアン固有値問題について理解することを目標とする。

### システム情報数理学 II 2 単位

#### Mathematical System Analysis II

##### 選択 I

(未定)

### 確率モデル論 2 単位

#### Probability Models

##### 選択 II

福泉 麗佳

確率モデルはランダム性を伴う現象の数理解析に欠かせない。講義では、時間発展するランダム現象のモデルとして、マルコフ連鎖を扱う。確率論の基礎（確率変数・確率分布など）から始めて、マルコフ連鎖に関わる諸概念（推移確率・再帰性・定常分布など）を学ぶ。関連して、ランダムウォーク・出生死亡過程・ポアソン過程なども取り上げて、それらの幅広い応用を概観する。

なお、学部初年級の確率統計の知識を前提とする。

### システム情報数理学 III 2 単位

#### Mathematical System Analysis III

##### 選択 I

坂口 茂

偏微分方程式はさまざまな自然現象を記述するモデルに

現れる。特殊な場合を除いて、一般に解を具体的な既知の関数を用いて書くことはできない。この授業では、複合媒質上の楕円型方程式の基礎理論（弱解の存在、一意性や滑らかさ）を扱う。解析学（関数解析、ソボレフ空間、実解析等）の必要となる道具も準備する。

Partial differential equations appear in models describing various natural phenomena. Except some special cases, in general, solutions cannot be written by using concrete known functions. In this course, we deal with a basic theory (existence, uniqueness and regularity of solutions) of elliptic equations on composite media. Necessary tools in mathematical analysis (functional analysis, Sobolev spaces, real analysis, etc.) are prepared.

### アルゴリズム論 2 単位

#### Algorithm Theory

##### 選択 I

周 暁・鈴木 顕

アルゴリズムは、今やシステムの信頼性や高速性を握る重要な鍵となっている。とりわけ、高い信頼性を実現するためには、正しいアルゴリズム開発の知識が必須である。本講義では、アルゴリズムを計算機科学の観点から理論的に学び、その基本的な設計法や解析法を体得する事を目的とする。本講義では、並列アルゴリズム、近似アルゴリズム、確率的アルゴリズムなども取り入れ、アルゴリズムの身近な応用についても触れていきたい。なお、本講義は日本語で行うが、配布資料や定期試験における出題等は英語となる。

Algorithms now play a very important role for the reliability and efficiency in several social systems. This course focuses on design and analysis of algorithms from the viewpoint of theoretical computer science. We deal with parallel algorithms, approximation algorithms, randomized algorithms etc. We also show some applications of algorithm theory to practical problems. All materials will be prepared in English although the lecture will be given in Japanese.

### 知能システム科学 2 単位

#### Intelligent Systems Science

##### 選択 I

篠原 歩・吉仲 亮

情報処理技術の進展を背景に知能システムは進化を遂げているが、未来情報社会では、より高度な知的機能を有し、高信頼で、また人にやさしいシステムが要望されている。

本講義では、その中心的な研究課題のひとつである機械学習について、計算量の観点を重視した理論的アプローチを中心に、その基礎から応用までを解説する。

**自然言語処理学** 2単位

Natural Language Processing

選択 II

乾 健太郎・鈴木 潤

情報伝達のためのもっとも重要なメディアは、日本語や英語など、だれもが日常で使っている人間のための言語（ことば）である。本講義では、言語データからそれが伝達する情報や知識を抽出し加工する自然言語処理技術について、形態素解析、構文解析、意味解析、言語知識獲得などの基礎技術を中心にまなぶ。

**情報生物学** 2単位

Information Biology

選択 I

（未定）

**情報システム評価学** 2単位

Design and Analysis of Information Systems

選択 II

伊藤 健洋・全 眞嬉

信頼性の高い情報システムでは、理論に基づく数理手法が活躍している。本講義では、情報システムの設計・評価に有用な数理モデル化、問題解決手法、解析手法を中心に講義する。

In highly reliable information systems, theory-based methods are playing important roles. This course focuses on mathematical modeling, problem-solving methods, and analysis methods that are useful for designing and evaluating information systems.

**コンピュータビジョン** 2単位

Computer Vision

選択 II

岡谷 貴之

コンピュータビジョンの様々な問題とその解決方法を説明する。問題とは、物体やシーンを撮影した画像から、それらに関する何らかの情報、例えばシーンの3次元形状や物体のカテゴリ名などを推定する逆問題のことである。関連する基本的概念を説明した上で、コンピュータビジョンの問題への複数のアプローチの方法を、特に深層学習による方法を中心に解説する。

This course explains various problems of computer vision and

their solutions. The problems are basically inverse-problems in which we wish to estimate some information about an object or a scene from their image(s), such as the categories of objects and the three-dimensional shape of a scene. Students will first learn a series of fundamental concepts, and then study a number of approaches to the problems of computer vision, where the main focus is on deep learning methods.

**知能制御システム学** 2単位

Intelligent Control Systems

選択 I

橋本 浩一・鏡 慎吾

制御システムとしてロボットを取り上げ、知能的に制御するための手法について講義する。具体的には、ロボットキネマティクス、ロボットダイナミクス、センシング、アーキテクチャについて概説し、ビジュアルサーボシステムの原理と構築法を説明する。また視覚に基づく制御を実現する要素技術として、イメージセンサ、画像処理、画像追跡を取り上げて、実際のプログラム例とデモンストレーションを交えながら講義する。

The aim of this lecture is to obtain the basics knowledge and to know the latest trend for intelligent control systems.

Lectures on robot kinematics, robot vision, and feedback control theory will be given. Lectures on building blocks for robot vision systems such as image sensors, image processing and visual tracking will also be given.

**システム制御科学** 2単位

System Control Science

選択 I

吉田 和哉（工学研究科）・平田 泰久（工学研究科）

New mechanical systems using advanced mechanisms are being developed in a range of areas for medical care and welfare, space exploration, disaster rescue purposes and so on. This course focuses on the motion control design of increasingly advanced and complex mechanical systems. Students will learn fundamentals for non-linear system analysis and control system design methods. First, phase plane analysis methods and Lyapunov methods are introduced as the main ways to analyze non-linear systems. Next, non-linear feedback control system design methods that can be used for mechanical control systems with non-linear dynamics. Finally, students look at several control system design methods. This class includes some exercises using MATLAB.

**音情報科学 2 単位**

Acoustic Information Science

選択 II

坂本 修一・伊藤 彰則（工学研究科）

情報処理システム、情報通信システムでは、情報の発信と受容の担い手として、人間が大きな役割を果たしている。したがって、誰でもがどんな環境でも快適に通信できるシステムを作り上げるためには、人間の情報処理の仕組みを明らかにすることが不可欠である。本科目では、以上の観点から、人間の情報処理認知過程について、その基礎を中心に講じ、あわせて、高度な音響通信システムや快適な音環境実現手法について講ずる。現在の音響通信システムと人間の情報処理特性が、どのように関係しているのかを理解することを目標とする。

**高次視覚情報処理論 2 単位**

Higher Order Vision Science

選択 I

塩入 論・曾 加憲

人間は感覚器を通して世界を推測し、それに基づく行動をしている。視覚は人間にとってもっとも重要な感覚のひとつであり、その理解は多くの分野の科学技術の発展のみならず、脳機能の理解にも寄与することが期待できる。視覚機能は、色覚、運動視、立体視、形態視、など多岐にわたり、さらに記憶学習とも関連する複雑な系によって成り立っている。その理解には適切なアプローチと適切なモデルが不可欠である。本講義では、人間の視覚系の理解のために、眼球、網膜、大脳視覚野の視覚機能について、情報処理的アプローチに基づき議論する。

**情報ストレージシステム科学 2 単位**

Information Storage Devices and Systems

選択 I

Greaves Simon John（電気通信研究所）

このコースでは、学生に情報ストレージ工学と情報ストレージシステムについての理解を与えます。ハードディスクドライブや磁気抵抗ランダムアクセスメモリなどの磁気記録装置を中心に、情報ストレージシステムの構成要素と動作について説明します。また、情報ストレージのための符号化と信号処理に関する講義およびマイクロマグネティックシミュレーションを使って磁気デバイスと構造のモデリングに関する講義もあります。

This course will give the student an understanding of information storage technology and information storage systems. The components and operation of information storage systems

will be discussed, with a focus on magnetic recording devices such as hard disk drives and magnetoresistive random access memory etc. There will also be lectures on coding and signal processing for information storage and lectures on micromagnetic modelling of magnetic devices and structures.

**情報コンテンツ学 2 単位**

Information Contents

選択 II

北村 喜文・高嶋 和毅

エンタテインメントに限らず、教育・福祉医療や商取引などさまざまな分野で利用される「コンテンツ」は、人の感性に直接関わり、それを利用する人に感動を与えるだけではなく、創り出す人にも、満足感や達成感などの生き甲斐を与えることができる。コンテンツに関わる技術は非常に多岐に及ぶが、本講義では、ヒューマンインタフェース、ディスプレイ、バーチャルリアリティなど、その制作・流通・利用等に関する技術について講義するとともに、コンテンツと文化や心理学などとの関係についても概説する。

**融合流体情報学 2 単位**

Integrated Fluid Informatics

選択 I

（未定）

**ソフトウェア構成論 2 単位**

Software Construction

選択 I

大堀 淳・上野 雄大

堅牢なソフトウェアを系統的に構築するための理論および実践について、以下の2つの内容を隔年で扱う。2021年度は(A)である。

(A) 堅牢なソフトウェア構築の基礎となる高信頼プログラミング言語の原理を数理論理学の証明論を基礎に展開する。(担当：大堀)

(B) 系統的なソフトウェア開発のためのプログラミング方法論を、プログラミング言語の実装技術および基礎理論を通じて講義する。(担当：上野)

The general goal of this lecture is to learn a foundation of programming languages and its applications. For each academic year, the course focuses on one of the following topics. The topic (A) will be given in 2021.

(A) proof theory of the intuitionistic propositional logic and proof-theoretical interpretation for various concepts in syntax, semantics, and implementation of programming languages

(Lecturer: Atsushi Ohori).

(B) programming methodology as an application of the implementation technique and theoretical foundation of programming languages (Lecturer: Katsuhiro Ueno).

### 応用流体力学 2単位

Applied Fluid Mechanics

選択 I

石本 淳、伊賀 由佳（流体科学研究所）

異相界面を伴う流動現象、気液二相流、相変化、キャビテーション等が関連する混相流体力学と数値解析の基礎・応用、さらにポンプやタービンといったターボ型流体機械の基礎に関して講義する。

特に、1) 気液二相流の流動様式と分類法、2) 二流体モデルと各種混相流モデリングの基礎、3) 分散性混相流のモデリングと数値計算法、4) 液体微粒化機構のモデリングと数値計算法 5) 流体機械の分類と役割 6) ポンプでのキャビテーションの発生に関して理解することを目的としている。

This lecture will be given on the fundamentals and applications of multiphase fluid dynamics and numerical analysis related to the fluid dynamic phenomena with heterogeneous interfaces, gas-liquid two-phase flow, phase change, cavitation, and the fundamentals of turbo-type fluid machinery such as pumps and turbines. The main topics to be understand are as follows. 1) Flow pattern and classification method of gas-liquid two-phase flow, 2) Fundamentals of two-fluid model, 3) Modeling of dispersed multi-phase flow and numerical analysis, 4) Modeling of liquid atomization 5) Classification and role of fluid machinery 6) Generation of cavitation in pumps.

### 機械工学フロンティア 2単位

Project-Based Learning for Frontier Mechanical Engineering

選択 I

（機械系担当教員）

### 情報基礎数理学 I 2単位

Mathematical Structures I

選択 I

宗政 昭弘

本講義は、有限ハイパーグラフの代数的理論の入門講義である。一つの有限集合の部分集合からなる集合族がハイパーグラフであり、まずその基本的な例を学ぶ。それらの例の性質を通してデザイン理論の枠組となるジョンソン・スキームを導入し、その線形代数的性質を明らかにする。その応用として Erdos-Ko-Rado (EKR) 定理を証明する。こ

の定理は極値集合論と呼ばれる理論の代表的な定理であることから、その理論における中心的な問題を解説し、漸近的な挙動に関する定理を紹介する。

### 情報基礎数理学 II a 2単位

Mathematical Structures IIa

選択 II

須川 敏幸

ベキ級数は、係数列を通して数列との明白な対応を持ち（母函数）、これによって数列に関する深い解析を行うことが可能となる。一方、数列を解析函数に対応させる方法はこれに限らず、連分数展開や Schur アルゴリズムなど、他にも重要なものがいくつか知られている。本講義では、モーメント問題や信号解析などへの応用を見据えて、これらの理論の概説を行う。

### 情報基礎数理学 II b 2単位

Mathematical Structures IIb

選択 I

田中 太初

グラフのスペクトルの理論を概説する。Google の PageRank に象徴されるようにグラフのスペクトルは非常に幅広い応用を持つが、基本的には実対称行列の固有値・固有ベクトルを取扱うものであり、線形代数学の知識・理解を深めるための題材としても適当である。本講義ではグラフのスペクトルの基礎的事項の解説の後、符号理論への応用を含む幾つかの発展的な話題についても触れる。

An overview of the theory of the spectra of graphs is given. Spectra of graphs have quite a wide range of applications, including Google's PageRank algorithm as a famous example. The topic is basically about how to handle and use eigenvalues and eigenvectors of certain real symmetric matrices, so students will be able to deepen their knowledge and understanding of Linear Algebra. The course provides an introduction to the theory of spectra of graphs and then discusses more advanced results, such as applications to coding theory.

### 情報基礎数理学 III 2単位

Mathematical Structures III

選択 I

村上 斉

結び目とは3次元球面（あるいは3次元ユークリッド空間）に埋め込まれた円周のことである。本講義では、結び目に関する基本事項を説明する。特に、不慣れな学生のために、位相空間の基礎、ホモロジー群の定義および具体的

な計算、それらの応用としての Alexander 多項式を紹介する。

#### 情報基礎数理学IV 2単位

Mathematical Structures IV

選択 I

瀬野 裕美

生命現象や社会現象の特性を科学的に議論するための数理モデリングとは、現象に関する仮定や仮説を数理的に解釈もしくは表現することによって数理モデルを構築する過程を指す。生命現象や社会現象に関する仮定や仮説の適切性評価や意味解釈をするためには、生命科学的・社会科学的な知識とセンスが要求され、数理的な解釈や表現には、数理的な知識とセンスが要求される。数理モデリングは、生命科学的・社会科学的知識だけ、あるいは、数理的知識だけでは不可能であり、それらの二つが相まって成立する過程である。本講義では、数理生物学におけるこの過程に焦点をおいた基礎理論の解説を行う。

#### 離散数学 2単位

Algebra and discrete mathematics

選択 I

島倉 裕樹

語学における文法の役割を果たす、集合と論理の記法をまず学び、その例文の役割を果たす離散数学と代数学の初歩における命題を多く学ぶ。集合と論理の記法は現代数学を学ぶ上で必要不可欠であるばかりでなく、コンピュータプログラムの作成から技術的文書の理解と執筆においても、論理的な思考をするために重要である。離散数学は、このような論理的な理解の修練をつむための最適な題材である。

#### 情報数学基礎演習 2単位

Mathematics for Information Sciences

選択 I

田谷 久雄（宮城教育大学）

数理的思考のための言葉と記号、情報数学の基礎として求められる集合、論理、命題、写像、濃度、同値関係、順序関係、および、整数の諸性質と合同式、剰余類、群環体などの代数系、グラフを演習形式で学び、情報数学の論理的基礎と概念の習熟を目指す。

#### 情報基礎科学としての数理情報学 2単位

Mathematical Informatics

選択 I

大関 真之

情報科学に横たわる確率推論、学習、最適化というデータサイエンスを実施する上でも重要な方法論を始め、新規計算技術として注目される量子計算を題材に、数理横断的な視野と発想を習得する。これらの習得にとどまらず、現実的に大規模な問題に対峙する際にその方法がどのような性能を持つか、そしていかなる条件を持つのかを評価する手法（統計力学・スピングラス理論・レプリカ法）について、情報科学の分野に拘らず数理的な共通性を念頭に教示する。

#### 計算数理科学 2単位

Mathematical Modeling and Computation

選択 I

山本 悟

自然科学における様々な物理現象を再現するために構築された偏微分方程式からなる数理モデルをいくつか紹介し、かつその構築方法やそれを解くための差分解法について講義する。受講生は、講義内容を参考にしながら、独自の数理モデルと計算プログラムを実際に構築して、その計算結果をレポートとして提出する。

This lecture introduces typical mathematical models on some physical and social problems observed in nature and in events which are basically formulated by a system of partial-differential equations, and also teaches the numerical methods based on the finite-difference method for solving the mathematical models. Each student is subjected to make his own mathematical model and submits the computational result as the final report.

#### 計算理論 2単位

Theory of Computation

選択 I

（未定）

#### 計算機構論 2単位

Computer Structures

選択 I

青木 孝文・伊藤 康一

現在、マイクロプロセッサは組み込み用途からスーパーコンピュータにわたる幅広い分野で利用され、現代の情報社会を支えるキーテクノロジーとして位置づけられる。本講義では、コンピュータの基本構成とその設計手法の基礎について講義する。コンピュータの基本概念、性能の尺度、機械命令、演算方式、プロセッサアーキテクチャ（データパスと制御）、パイプライン処理による高性能化、応用事例などの修得を通じて、ハードウェアとソフトウェアのイ

インタフェースに関する理解を深めることを目的とする。

### 知能集積システム学 2単位

#### Intelligent Integrated Systems

##### 選択 I

羽生 貴弘（電気通信研究所）・張山 昌論・ウィッデヤス・リヤ ハシタ ムウマ

集積回路技術とプロセッサアーキテクチャ、さらに知能処理が融合された知能集積システムの基礎を講述する。講義内容は、知能集積システムの意義、高性能化と低消費電力化を指向したVLSIプロセッサのハイレベルシミュレーション、CMOS集積回路の高性能化と低消費電力化、リコンフィギュラブルVLSI、配線に起因する性能劣化を低減させる高性能VLSIの回路技術、電源配線及びクロック分配に関わる実装技術、システムLSIの統合設計技術などである。

### ソフトウェア基礎科学 2単位

#### Foundations of Software Science

##### 選択 II

住井 英二郎・松田 一孝

社会基盤がコンピュータによって制御される現代社会では、ソフトウェアの信頼性が重要である。本講義では、ソフトウェアを数理論理的に理解し、その動作を厳密に議論・検証する方法について解説する。特に、ソフトウェアの記述の基礎となる計算モデルとその形式的意味論、それに基づくソフトウェアの仕様記述、検証、型システムなどについて講義する。

### アーキテクチャ学 2単位

#### Computer Architecture

##### 選択 II

小林 広明・佐藤 雅之

The term "computer architecture" means the concept of designing computers and is also its philosophy. This course begins with the basic principles of computers, and then talks about instruction-level parallel processing, vector processing, parallel computing systems, and their control mechanisms. Supercomputing techniques such as vector systems and accelerators are also reviewed.

### 情報論理学 2単位

#### Logic for Information Science

##### 選択 II

中野 圭介

ソフトウェア検証の基礎となる論理について学習する。

コンピュータの計算能力の向上に伴い、昨今では、電子機器や家電だけでなく、自動車や航空機・ロケットなどの大規模なものまでがソフトウェアにより制御されることが標準となりつつある。このようなソフトウェアに意図しないバグが存在する場合、人命に関わる事故や企業の存亡に影響する損害に繋がる可能性すら考えられる。実際、過去には制御ソフトウェアの欠陥によるロケット打ち上げの失敗もあり、プログラムのチェック漏れのために銀行が大損害を被るなど、ソフトウェアの不備による事例が絶えずニュースとなっている。このため、「ソフトウェアが意図通りに正しく動作すること」を保証することは非常に重要である。本講義では、これを解決する形式的検証手法の基礎となる時相論理を学び、その応用としてモデル検査システムや定理証明支援系の使い方を学習する。

### コミュニケーション論 2単位

#### Communication Theory

##### 選択 I

長谷川 剛・北形 元

インターネットに代表される広域ネットワークは、人々の日常生活や仕事に必要なコミュニケーションを支える基盤として、人間社会の中に浸透しつつある。本講義では、通信プロトコルや輻輳制御等のネットワーク技術とその高性能化に関する議論、および電子メールやSNS等のコミュニケーションツールの課題や解決策に関する議論を通じ、情報通信技術に立脚したコミュニケーションシステムについて理解を得ることを目的とする。

### 高性能計算論 2単位

#### High-Performance Computing

##### 選択 II

滝沢 寛之

高性能計算を実現するスーパーコンピュータシステムについて、ハードウェアとソフトウェアの両面から概観する。本講義では、並列処理の重要性を述べた後に並列処理システムのハードウェア構成方式、並列アルゴリズム設計法、並列プログラミング手法、および性能評価方法について講義する。

This course reviews high-performance computing systems from both aspects of hardware and software. The course talks about the importance of parallel processing, parallel system architectures, parallel algorithm design, parallel programming, and performance evaluation methodologies.

**広域情報処理論** 2単位

Environmental Informatics

選択 II

(未定)

**情報技術経営論** 2単位

Management of Information Technology

選択 I

渡辺 勝幸（非常勤講師）

起業家学。この授業では、会社の作り方、ゼロから事業はいかにしてつくられるか、起業成功のエッセンスを学ぶことにより、ビジネスで成功する極意を習得し、受講者が修士過程を修了し社会に出たときに即戦力として活躍できることを目的とする。本授業の到達目標は、情報科学を基礎として起業することに理解を深めることである。

この授業は、実務家によるものであり、履修するにあたっては、社会的実践に対する関心の高さが求められる。

**物理フラクチュオマティクス論** 2単位

Physical Fluctuomatics

選択 I

田中 和之

制御・信号処理等の工学の諸分野あるいは情報科学の応用を意識しつつ、確率論・統計学および確率過程を基礎とする確率的情報処理の十分な理解を与える。特にベイズ統計にもとづく予測・推論のモデル化、情報統計力学の導入によるアルゴリズム化について画像処理、パターン認識、確率推論などを例として講義する。

また、確率的情報処理によるデータに内在するゆらぎの取り扱いにも触れ、さらに量子確率場をもちいた情報処理、複雑ネットワーク科学の最近の展開についても概説する。

Applications to many fields in engineering like control, signal processing etc. and in information sciences are in mind through the lecture course for the basic knowledge of statistical machine learning theory as well as stochastic processes. Brief introduction will be given to methods for applications like statistical estimation etc., and to the relationship with statistical-mechanical informatics. We first lecture probability and statistics and their fundamental properties and explain the basic frameworks of Bayesian estimation and maximum likelihood estimation. Particularly, we show EM algorithm as one of familiar computational schemes to realize the maximum likelihood estimation. As one of linear statistical models, we introduce Gaussian graphical model and show the explicit procedure for Bayesian estimation and EM algorithm from observed data. We show some useful probabilistic

models which are applicable to probabilistic information processing in the stand point of Bayesian estimation. We mention that some of these models can be regarded as physical models in statistical mechanics. Fundamental structure of belief propagation methods are reviewed as powerful key algorithms to compute some important statistical quantities, for example, averages, variances and covariances. Particularly, we clarify the relationship between belief propagations and some approximate methods in statistical mechanics. As ones of application to probabilistic information processing based on Bayesian estimation and maximum likelihood estimations, we show probabilistic image processing and probabilistic reasoning. Moreover, we review also quantum-mechanical extensions of probabilistic information processing.

**情報通信技術論** 2単位

Information and Communications Technology

選択 II

加藤 寧・川本 雄一

インターネットは情報化社会のインフラストラクチャとして定着し、我々の日々の活動をささえる重要な情報交換の手段の一つになっている。インターネット上で動くあらゆる機器は IP と呼ばれるインターネットプロトコルに準拠し動作しているため、インターネットの仕組みを理解する上で、IP の基本原理を学ぶことは重要である。本講義では、IP の概要を説明し、その基本をまず理解してもらう。更に、ネットワークシミュレータを使った実習を通じ、輻輳の原因やその解消の仕組みを体験する。最後に IP が有線と無線が混在する次世代ネットワーク環境において、どのような問題が発生しえるかを検証し、その解決方法について考える。

**人間-ロボット情報学** 2単位

Human-Robot Informatics

選択 I

田所 論・昆陽 雅司

災害救助ロボットや触覚インタフェースを用いた遠隔操作など、ロボットと人間が協調して作業をおこなうシステムを実現するためには、人間の感覚特性や主観などのヒューマンファクターを適切に評価することが重要である。本年度の人間-ロボット情報学では、ヒューマンファクターを評価するための手法についての体系的な知識の獲得と、多数のヒューマンファクターの研究事例について知見を得ることを目標とする。また、ヒューマンファクターの評価法と実験方法を自ら計画する演習を行い、理解を深める。

## 生命情報システム科学 2単位

### Systems Bioinformatics

#### 選択 II

木下 賢吾・大林 武

西 羽美・元池 育子（東北メディカル・メガバンク機構）

生命情報の流れのセントラルドグマ(DNA→RNA→タンパク質)に沿って、配列情報であるゲノム情報から実際の機能の担い手であるタンパク質へと、生命情報がデジタル(文字列情報)からアナログ(タンパク質立体構造情報)へと伝わっていく過程について順を追って解説して行く。遺伝子レベルでは、遺伝子構造とプロモーター解析を通じて文字列情報の解析手法について解説し、RNA レベルでは遺伝子の発現量情報解析を通じて数値データの解析を説明する。また、タンパク質レベルでは機能発現に重要な立体構造データ(3次元構造データ)の扱いについて解説する。アルゴリズムそのものよりは、生命情報の理解と言う応用面において情報科学が果たす役割に重点を置いて解説する。

## バイオモデリング論 2単位

### Biomodeling

#### 選択 I

中尾 光之

分子レベルから個体の行動に至るまでの生体内の各階層をモデル化し、その数理的構造を解析することによって、それぞれの階層や統合システムとしての生体の機能理解が可能となることについて講義する。モデリングやシステム・ダイナミクスの解析に利用される非線形動力学や計算機シミュレーションなどの数理的技法を整理して示すとともに、トップダウンおよびボトムアップ的モデリングに基づいて構成されたシステムの構造や、ダイナミクスの計算論・制御論的意義について説明する。さらに、生物学的知見を踏まえた統合的モデリングの方法や、そのモデルが生成するダイナミクスの機能的意義についても講義する。

## 応用知能ソフトウェア学 2単位

### Applied Intelligence Software

#### 選択 II

菅沼 拓夫・阿部 亨・後藤 英昭

ネットワーク社会における様々な問題解決を支援する知識システムでは、ネットワークにより接続される多様な知識や処理機能を活用して設計・実現される新しいソフトウェア(応用知能ソフトウェア)が重要な構成要素となる。本講義では、実社会における種々の問題解決を目指す応用

知能ソフトウェアの機能と構成について、分散処理基盤を扱うネットワークコンピューティング技術、及び非記号知識を扱うパターン情報理解技術の双方の視点から議論する。

## 情報ネットワーク論 2単位

### Information Network Systems

#### 選択 II

水木 敬明

情報ネットワーク及び通信システムについて、その基礎となる伝送路における電磁ノイズと通信品質の関係を述べ、種々の伝送システムの方式について、デジタル化方式、多重化方式などの技術を参照して論じる。さらに、高度情報ネットワークシステムにおける分散処理と知識処理について論じる。また、人間社会に重要である情報セキュリティとその運用及び維持管理にも述べる。これにより、情報通信システム全般について幅広く系統的な理解を得ることを目的とする。

## 健康情報学 2単位

### Health Informatics

#### 選択 I

木内 喜孝・伊藤 千裕・小川 晋・佐藤 公雄

生体の恒常性維持には神経性、体液性、行動性調節因子が重要な役割を果たしている。これらの調節系は外的、内的負荷に対して秒単位、時間単位、日単位、年単位の生体のリズムをもって変化しているが、これらの一連のプロセスにおいて種々の代償機序が働いて健康な生命維持機能が保持されている。しかも生体ではこれらの諸因子は合目的にかつ有機的に相互作用を有しながら体系的に応答している。この講義ではこれらの制御機構を論ずるとともに、これらの制御機構の破綻と健康障害との関連を紹介しながら、生活習慣病を予防し、健康維持増進をはかるためのライフスタイルの在り方を明らかにする。

## バイオメディカル情報解析学 2単位

### Biomedical Information Analysis

#### 選択 I

(未定)

## 高信頼システム 2単位

### Highly-Reliable System Design

#### 選択 I

張山 昌論・ウィッヂャス・リヤ バク トゥマラ

情報システムの故障や誤動作に対する高安全・高信頼化を実現するための基礎を修得する。具体的には、信頼性の基

礎概念、冗長性の利用により誤動作を回避するためのフォールトトレラント技術、高安全・高信頼性システムの構成理論と応用について学習する。

**並列分散計算科学** 2単位

Parallel and Distributed Computing

選択 I

(未定)

**English Communication** 2単位

選択 I

サム マーチー (尚絅学院大学)

The objective of this class is to acquire reading and listening skills that can help students succeed in various business environments. A strong emphasis will be placed on reading and writing for the TOEIC test. There will be a strong focus on new vocabulary acquisition, increased reading fluency, and improved listening comprehension. Through regular vocabulary tests, reading and listening exercises, and extensive reading, students will improve their business English.

**複雑システム科学** 1単位

Statistical Systems Analysis of Complex Systems

選択 II

小山 慎介 (統計数理研究所)

本講義では、時系列データ、空間データ、更には時空間データに対する統計的モデリングのための基本的な方法を扱う。とりわけ、(i) 定常時系列と ARMA モデル、(ii) 情報量規準モデル選択とモデル選択、(iii) 非定常時系列に対する状態空間モデリング、(iv) 点過程と時空間モデリング、に重きを置く。

**Information Technology Fundamental** 2単位

(情報技術基礎)

選択 I (集中講義)

(未定) (非常勤講師)

**システム情報数学特選** 2単位

Mathematical System Analysis、 Special Lecture

選択 (集中講義)

長谷川雄央 (茨城大学)

頂点と辺の集合をネットワークという。ウェブ、インターネット、電力網、航空網、人間関係…我々の社会には、巨大で複雑なネットワークが存在する。近年様々な分野の研究者によって、複雑ネットワークに関する研究が発展し

てきた。この講義は、複雑ネットワーク理論とその応用を学ぶ。

**情報基礎数理学特選** 2単位

Mathematical Structures、 Special Lecture

選択 (集中講義)

柳原 宏 (山口大学)

幾何学的関数論とは平面内の領域を定義域とする複素正則関数について、像領域の幾何学的性質が、関数の解析的な性質にどのように反映するか、またその逆を研究する分野である。この理論の研究を行うには、平面領域の位相の理解が不可欠である。しかしながら Jordan の曲線定理のように、直観的には明らかに思えても証明が意外なほど難しい位相的な定理が幾つか存在する。この授業では、このような定理の幾つかを出来るだけ簡明な方法で証明し、複素解析にどのように応用されているかを解説する。またさらに複素解析の工学などへの応用について触れたい。

**Computer Science Fundamentals** 2単位

(コンピュータサイエンス基礎)

選択 II (集中講義)

(未定) (非常勤講師)

**先端技術の基礎と実践** 2単位

Foundation and Practical Development of Advanced Technology

選択 II

中尾 光之 他

複数企業の最前線の技術者を講師として招き、これまで学んだことが実世界の問題解決にいかん利用されているか、何が実際の場で必要とされているか、を知ることで日頃の学習の意味づけを行う。具体的には、

1. 学部や大学院で学んだ原理や理論がどのように企業の最前線で生かされているかを知る。
2. 先端技術の動向や企業の実践レベルで何が問題となっているかを知る。
3. 研究者や技術者としての生き方を先輩技術者から学ぶ。

**セキュア情報通信システム論** 2単位

Secure Information Communication Systems

選択 II

本間 尚文 (電気通信研究所)

情報通信システムを安全に構築するための基礎を習得することを目的とする。本講義では、まず、情報セキュリティを支える基盤技術である現代暗号アルゴリズムとその実装に関する基礎を学ぶ。特に現代暗号アルゴリズムの基本

である共通鍵暗号および公開鍵暗号アルゴリズムの構成とその実装について習得し、同実装に対する物理的な攻撃とその防御方法の概略を学ぶ。その上で、次世代暗号アルゴリズムやセキュア計算、ハードウェア認証、電磁波セキュリティ、IoT セキュリティといった関連技術の基礎を習得する。

#### 数値解析学 I 2 単位

Numerical Analysis

選択 II

山本 悟・榎原 幹十郎（工学研究科）

流体力学・熱力学・材料力学・電磁気学・計測制御工学等の解析の基礎となる数値解析法を講義し、その応用能力を養成する。特に、(1) 偏微分方程式の差分法、(2) 有限要素法と境界要素法、(3) 線形代数と数値最適化法、についての数値解析の基礎と工学への応用を講義する。

#### バイオメカトロニクス 2 単位

Biomechatronics

選択 II

田中 真美（医工学研究科）

人体を始めとする生物体は、力学的には軽量構造物のひとつと見なされる。それらを移動駆動する場合は、予めそれらの動特性を理解したうえでセンサやアクチュエータを設置しなければならない。また、生体組織のような柔軟体駆動計測するためには、同様に柔軟体としての特性に合ったセンサやアクチュエータを導入しなければならない。本講義は始めに軽量構造物について一般的な動特性の解析法を示し、さらに応用例としてそれらを駆動制御あるいは計測するためのセンサやアクチュエータの設置法、具体的を講述する。

#### 宇宙ロボティクス 2 単位

Space Robotics

選択 II

吉田 和哉（工学研究科）

Study engineering issues on space robotics.

Fundamental knowledge on space environment and spacecraft designs are introduced, then some advanced topics are elaborated.

Orbital mechanics, angular motion kinematics and attitude dynamics of a spacecraft are studied.

Multi-body dynamics and control issues for space robots and manipulators are elaborated.

Advanced topics include (1) reaction dynamics and control of a free-flying space robot, (2) vibration dynamics and its suppression

control of a flexible space robot, (3) impact dynamics and post-impact control when a space robot captures a floating target, (4) teleoperation and telepresence, and (5) mechanical simulation of micro-gravity environment.

#### 現代文法理論 2 単位

Modern Linguistic Theory

選択 I

菊地 朗

一般文法理論の観点から、自然言語の音韻構造、統語構造、意味構造、およびその3構造のつながりについて講述する。特に、自然言語の使用を可能にしている、人間に生得的な言語能力の普遍性について理論的に考察するとともに、それがどのような文法現象に現れているかを、主として英語と日本語の分析、およびその比較対照を通じて明らかにし、一般的な認知能力との関係を探る。

#### 意味構造分析 2 単位

An Analysis of Semantic Structures

選択 II

菊地 朗

自然言語の意味構造に関して具体的な分析を行っている諸論文の理解を通して言語学の論文の読解力と論理構成力を身につける訓練を行う。さらに様々な言語現象の背後にある意味的問題を発見することも求められる。したがって、演習的な側面が大きい授業となる。なお、授業は2部構成にし、後半は特に言語学を専門とする受講生を対象に形式意味論に基づく論文を取り上げることにする。形式意味論は、統語構造を一定の規則で厳密に解釈し真偽条件を導き出すことを目標としているので、その理解と応用のためには、ある程度テクニカルな記号操作に習熟しておく必要がある。

#### 言語構造論 2 単位

Theory of Linguistic Structure

選択 I

小川 芳樹

自然言語は、語、句、単文、複文などさまざまなレベルで構造化されており、それぞれのレベルで、統語構造に対応する意味構造と音韻構造がある。また、語の内部にも、形態構造に対応する音韻構造と語彙概念構造がある。それぞれの構造には、すべての言語に共通する部分と、言語ごとに変異を生じやすく変化も受けやすい側面とがある。

本講義では、生成文法理論、語彙意味論、形態論、音韻論、機能文法、認知文法、歴史言語学、言語類型論、心理

言語学などの各分野の最新の知見と成果を踏まえつつ、自然言語の構造の体系について講述する。その上で、言語の形式と意味・音韻の対応関係が通時的にどのように変化して来たか、このように変化が絶えない自然言語を我々はなぜ、かくも短期間に、かくも正確に獲得できるのかなど、現代文法理論が共通に取り組む問題についても検討・分析を行う。

### 統語構造分析 2単位

#### An Analysis of Syntactic Structures

##### 選択 I

小川 芳樹

おもに日本語と英語の比較対照分析を通して、言語学とはどういう学問か、人はことばについてどのような知識を持っており、どのような方法で獲得するのか、また、自然言語の（特に）形態統語構造の普遍的特徴とその通時的変化の過程に見られる共通性、および共時的多様性が生じる原因について学ぶとともに、それらを理論的に分析するための基礎となる能力を身につける。また、言語データの収集手段の1つとしてのコーパスの活用法についても学ぶ。

### 人間・自然関係論 2単位

#### Relation between Man and Nature

##### 選択 II

森 一郎

3・11の大震災以後、人間と自然の関係を原理的に考察することが、改めて求められている。人間によって築かれる世界が、自然に対抗し順応しながら、いかにして存続してゆくか。その存在論と倫理を新たに拓くために、マルティン・ハイデガーとハンナ・アーレントの思考に手がかりを見出す。世代間の継承と相克、共同体への帰属とその変革といったトピックを取り上げ、情報社会にしごとく生きる力の涵養につながるものとしたい。

### クリティカル・シンキング 2単位

#### Introduction to Critical Thinking

##### 選択 I

（未定）

### コミュニケーション表現分析 2単位

#### An Analysis of Verbal Expressions in Linguistic Communication

##### 選択 I

小川 芳樹・菊地 朗

この授業では、自然言語の構造と意味の関係を支配する一般規則（いわゆる「文法」）の概略を紹介した上で、「文

法」に基づく英文の論理的読解と和文英訳の能力を向上させるための演習を行う。具体的には、英文法を十分に理解した上で、それに基づいて英語の読解と作文の訓練を行うことで、学術研究に使える正確で高度な英語のコミュニケーション能力を身につけることを目指す。

### 言語テキスト解析論 2単位

#### Linguistic Analysis of Text Structure

##### 選択 I

（未定）

本講義では、自然言語のレキシコンと語彙・文法の諸特性に関して、世界の様々な言語のデータを用いて多角的に検証する。第1に、現代言語学で用いられている代表的理論（生成文法理論、認知意味論、構文文法、Lexical Functional Grammar, Head-driven Phrase Structure Grammar など）の知見と方法論を概観し、基本的な分析方法を学ぶ。それぞれの理論の背景にある言語観についても考える。第2に、20世紀の言語学で重視されてきた「母語（話者）主義」について検討し、多言語主義（multilingualism）の時代に向けた言語研究の在り方について考察する。第3に、参加者の構成に応じた対照言語学的議論を行い、言語直観を磨く訓練をする。

### 形態論分析 2単位

#### Seminar in Pragmatics

##### 選択 II

（未定）

形態論は語という単位に注目する言語学の一分野である。伝統文法、構造主義、生成文法、認知言語学と連なる言語理論の発展の中で、形態論の基礎研究にあたる部分に関しては様々な知見が蓄積されてきている。一方、方言研究や世代間変異研究、コーパス研究といった領域では、語は最も noticeable かつ accessible な言語単位であるといえる。本セミナーでは、この両者の間にいかにして有機的なつながりを作れるか、関連文献を精読しつつ、検討する。

### マイクロ社会経済システム論 2単位

#### Analysis of Micro Socio-Economic System

##### 選択 I

伊藤 亮

経済学のスペシャリストの養成を念頭に置いた、大学院レベルのマイクロ経済学の基礎を学習する。他大学の経済学研究科等を念頭に置いたレベル設定になっているため、学部などで基礎レベルのマイクロ経済学を履修済みであることを前提とする。

## 社会経済ネットワーク分析 2単位

### Socioeconomic Network Analysis

#### 選択 II

藤原 直哉・翁長 朝功 (学際科学フロンティア研究所)

人間関係、噂や感染症の伝播、都市での人々の流動、企業間の取引関係、国際貿易など、ネットワークとして分析できる社会経済現象は極めて多い。本講義では、近年発展が著しい複雑ネットワークの理論を紹介するとともに、社会経済分析への応用について議論する。具体的には、スモールワールド性やスケールフリー性などのネットワーク構造の特徴、感染症の拡大などネットワーク上での動的過程について紹介する。また、コミュニティ検出手法などの解析手法を紹介し、演習を行う。

Various socio-economic phenomena, such as human relationships, spread of rumors and infectious diseases, human mobilities in cities, transactions between firms, international trade, can be analyzed as networks. In this lecture, we introduce theory of complex networks, which has been developed rapidly, and discuss its applications to socio-economic analysis. In particular, we study characteristics of network structures, e.g. small-world and scale-free properties, dynamical processes on networks such as spread of infectious diseases. Furthermore, we introduce network analysis methods such as community detection and implement the analysis using some software.

## 都市交通データサイエンス 2単位

### Data Science for Urban Transportation Systems

#### 選択 II

原 祐輔

本講義では都市内で活動する人々の交通行動やアクティビティ、人や車両の移動軌跡を観測した多様なデータを解析するためのモデル・手法を学ぶ。軌跡データから交通行動の解釈、選択の意思決定モデル、交通状態予測や相互作用を考慮した交通システムのモデリングを通して、様々なデータから情報抽出し、予測や政策評価を行う解析技術を身につける。

## 情報リテラシー論 2単位

### Information Literacy Studies

#### 選択 I

堀田 龍也

本講義は、情報技術が高度に支える社会において人々に必要となる「情報リテラシー」について検討する。情報技術の進展による生活様式の変化、求められる能力の変化に

ついて、新聞のような古くから存在するメディアがネットとのハイブリッドになっていく様相や、雑誌インタビューの演習、メディアとしてのマンガの見方・読み方などを題材とし、メディアの変化がもたらす情報リテラシーの変容とその育成のあり方について議論していく。講義の後半には、メディア産業に関わるゲストの取組を聞き、社会で働く人たちとのディスカッションを行う。なお、情報リテラシー等に関する研究的な専門性は問わない。

## 英語プレゼンテーション 2単位

### English Presentation Intensive Course

#### 選択 I

Steven John Bretherick (非常勤講師)

This class will allow students to master the techniques necessary for giving effective presentations. Successful students will be able to 1) plan, write and deliver an approximately 10-minute presentation on a technical topic 2) listen to, analyze and evaluate contents of presentations given by others. Students will practice how to consider needs of their audiences when planning and designing a presentation, and how to refine ideas to be "worth sharing." Students will also practice basic techniques such as body language, eye contact, and intonation. In addition, there will be practice in spontaneously asking and answering questions.

## インターンシップ研修 1又は2単位

### Internship

#### 選択

情報科学の基礎と応用を実践するため、研修機関、研究開発部門、企業、公共機関、NPO等で情報科学に関する実地研修を行う。研修期間が概ね40時間以上80時間未満（1週間以上2週間未満：実日数5日～9日間）のものを1単位、80時間以上（2週間以上：実日数10日以上）のものを2単位する。

## 海外インターンシップ研修 1又は2単位

### Internship Abroad

#### 選択

情報科学の基礎と応用を実践するため、海外の研修機関、研究開発部門、企業、公共機関、NPO等で情報科学に関する実地研修を行う。研修期間が概ね40時間以上80時間未満（1週間以上2週間未満：実日数5日～9日間）のものを1単位、80時間以上（2週間以上：実日数10日以上）のものを2単位する。

**情報科学特別講義 I** 1 単位

Special Lecture I on Information Sciences

選択 I

（講義を実施する場合は Web ページで周知します。）

**情報科学特別講義 II** 1 単位

Special Lecture II on Information Sciences

選択 I

（講義を実施する場合は Web ページで周知します。）

**情報科学特別講義 III** 1 単位

Special Lecture III on Information Sciences

選択 I

（講義を実施する場合は Web ページで周知します。）

**情報科学特別講義 IV** 1 単位

Special Lecture IV on Information Science

選択 I

（講義を実施する場合は Web ページで周知します。）

**Topics in Mathematics** 2 単位

選択 II

田中 太初

An overview of the theory of the spectra of graphs is given. Spectra of graphs have quite a wide range of applications, including Google's PageRank algorithm as a famous example. The topic is basically about how to handle and use eigenvalues and eigenvectors of certain real symmetric matrices, so students will be able to deepen their knowledge and understanding of Linear Algebra. The course provides an introduction to the theory of spectra of graphs and then discusses more advanced results, such as applications to coding theory. This course will be delivered in English.

**Computer Hardware Fundamentals** 2 単位

選択 I

滝沢 寛之・田中 徹（工学研究科）

Both computer architecture and LSI technology will be lectured for better understanding of modern computer systems. The lecture includes

- Logic design of ALU, memory hierarchy composed of SRAM, DRAM, NAND Flash, and HDD, and control units with hard wired logic and microprogramming.
- Structure of computer systems using processors, memories, input/output devices as building blocks.

- High-performance computing mechanisms such as pipelining and parallel processing

- Issues and tradeoffs involved in the design of computer system architecture with respect to the design of instruction sets.

In addition, research topics on state-of-the-art LSI technology will be also presented in the lecture.

**IT ビジネスマネジメント論** 2 単位

IT Business Management

選択 II

（未定）

**情報セキュリティ法務経営論** 2 単位

Law and Management of Information Security

選択 II

金谷 吉成・樋地 正浩（㈱日立ソリューションズ東日本）・高谷 将宏（㈱エヌエスシー）

変動著しい現代の情報社会において、情報セキュリティは、様々な面でますます重要になってきている。取り扱う情報の量の増加と質の多様化は、情報セキュリティの技術的な広がりをもたらすと同時に、社会制度や法律との関係においても新たな問題を生じさせている。さらに、組織や社会に情報セキュリティを定着させるには、経済的合理性や組織マネジメントも不可欠である。本講義は、情報セキュリティ技術を組織の中で利用するために必要な社会的側面を説明できる能力の修得を目的とする。さらに、それを踏まえて情報セキュリティに関する法務の基礎知識と関連法について解説し、さらに、それを踏まえて情報セキュリティを導入し定着させるために必要な経営上の意思決定方法について説明を行う。

**応用微分方程式論** 2 単位

Theory of Differential Equations

選択 I

田中 和之

1. 工学、物理、情報等に現れる現象の解明に重要な役割をなす常微分方程式、偏微分方程式、グリーン関数について、基礎概念を理解する。

2. 定積分による 2 階線形常微分方程式の解法、偏微分方程式の固有値問題とグリーン関数、グリーン関数の基礎的な性質、スツルム・リウビュルの方程式、ラプラス方程式、ヘルムホルツ方程式について学ぶ。

3. 微分方程式を工学における種々の問題に応用できるようにする。

## ゲーム理論 2 単位

Game Theory for Applied Economics

選択 I

曾 道智

ゲーム理論は複数の主体間に合理的な意思決定を行うための学問である。本講義では利害が異なる主体間の戦略的な意思決定を分析する「非協力ゲーム」を学ぶ。行列ゲーム、展開型ゲーム、繰り返しゲーム、Nash 均衡、部分ゲーム完全均衡、Nash 交渉解などの基本概念を講述する。その経済学における応用を考え、ゲーム理論のエッセンスを習得する。

今年度の授業は日本語によって行う。英語による講義を希望する履修者に 2020 年度に収録した英語による講義動画を提供する。

Game theory studies how several intelligent and rational individuals make their decisions. In this lecture, students will learn noncooperative game theory, which considers the case that different players have conflicting interests and they interact with each other. I will introduce the concepts of matrix game, extensive game, repeated game, Nash equilibrium, Subgame perfect equilibrium, Nash bargaining solution. Some applications in economics will be illustrated for students to deepen understanding of the essence.

I use Japanese this year. I also provide my English lecture movies recorded last year for students who expect lectures in English.

## 経済物理学 2 単位

Econophysics

選択 II

藤原 直哉・翁長 朝功（学際科学フロンティア研究所）

近年、経済現象を物理学の知見を活用して解析する経済物理学と呼ばれる分野が発達しつつある。本講義では、主に都市における現象を題材として経済物理学の基礎を学ぶ。具体的には、複雑ネットワーク、非線形現象、スケーリング則などを取り上げ、空間的ネットワークとその成長過程、およびそれらの生成モデル、などについて概観する。また、人流や SNS など、近年利用可能となっているデータとその取り扱いについても解説する。

Recently, there is an interdisciplinary research field of econophysics, which analyzes economic phenomena with methods developed in physics. In this lecture, we study basic topics in econophysics, particularly related to phenomena in cities. Specifically, topics such as complex networks, nonlinear phenomena, and scaling are studied, and their growth and the

generative models are introduced. We also review data such as human mobility and SNS, which are recently available.

## インターネットセキュリティ 2 単位

Internet and Information Security

選択 II

Glenn M.Keeni（サイバーソリューションズ(株)）

インターネットと情報セキュリティは連携して発展してきており、本授業では主要なインターネット技術とそのセキュリティに関する側面について議論する。インターネットは暗黙的なトラストモデルに基づいて動いており、その特徴を知り、セキュリティ上の脆弱性を考えることがこの講義の基本テーマとなる。本授業では、受講生がインターネットの哲学や基盤技術に関する基本的な知識を身に着けると同時に、関連するセキュリティに関する懸念とその本質について実感できるようになることを目指す。講義の各回では、数あるインターネット技術の中から1つをとりあげ、その技術に関連するセキュリティ上の問題や攻撃について議論するとともに、その背後にある暗黙的なトラストモデルとその脆弱性について考える。技術的な説明はインターネットの仕組みやセキュリティ問題を理解するための最小限なものに留め、できる限り実際の機器を使ったデモンストレーション・ハンズオンと一般的な比喩を併用した直感的な説明を行う。なお、本授業の受講に際し事前知識は要求しないが、ハンズオンを行なうため各自がノートパソコンを持参することが望ましい。

Internet and Information (In-)Security have been developing in tandem. In this lecture, the Internet technologies and related information security aspects are discussed. Students will learn the philosophy and the basics of Internet technology and will also develop an insight into the associated security concerns. The underlying theme will be the weakness of the implicit trust model in information networks that is widely used. Each lecture will focus on one aspect of the Internet, will discuss at least one related attack, examine the corresponding trust model, show its vulnerability, and demonstrate how the vulnerability is utilized in the attack. Also students will gain hands-on experience during this lecture. There are no pre-requisites for the lecture. Students are expected to bring their lap-top for hands-on experiments.

## ネットワークセキュリティ実践 2 単位

Network Security Practicals

選択

金谷 吉成

情報セキュリティとネットワークセキュリティは、現在

の情報化社会における多面的かつ重要な課題である。本授業では実践的なハンズオンを通して、情報セキュリティとネットワークセキュリティに関する基本的な課題と性質を理解することを目的とする。具体的には、様々なプロトコルやアプリケーションが有する脆弱性について確認し、それらの脆弱性が攻撃者による偵察行為や攻撃にどのように利用されるのかを見ていく。また、いくつかの一般的な攻撃に関する手口やそれに対する対策について考える。受講者は実践的なハンズオンを通じて上記の各項目に関する理解を深めるとともに、その過程でセキュリティに関する問題発見から解決までを主導できるリーダーの役割を担うための力を養う。

### データ科学基礎 2単位

Data Science Basics

選択 II

山田 和範・サミー バラドラム

このコースの目標は、データサイエンスを紹介することです。基本的なデータサイエンスの概念の調査と実際の実装に関する段階的なガイダンスを提供します。このコースを受講すると、予測とパターンの発見に使用できるさまざまなデータサイエンス手法について包括的に理解できるようになります。また、汎用の分析プロセスを作成する方法についても説明します。

Our goal is to introduce you to Data Science. We will provide you with a survey of the fundamental data science concepts as well as step-by-step guidance on practical implementations. You will get a comprehensive understanding of the different data science techniques that can be used for prediction and for discovering patterns. You will also be able to create a general-purpose analytics process.

### ビッグデータスキルアップ演習 1単位

Big Data Skill-up Training

選択

山田 和範・サミー バラドラム

Python は、現在科学技術界隈で最も利用されるプログラミング言語のひとつです。構造化プログラミング、関数型プログラミングパターン、およびオブジェクト指向プログラミングをサポートしています。また、組み込みシステム、データマイニング、および Web サイト構築等にも活用可能なオールインワンの統合言語です。Python が最も利用されるプログラミング言語である一つ理由は、Python の多彩な科学技術計算処理能力にあります。この授業では、リスト、辞書、クラス、関数など、Python の基本的なコマンドと構

文を学習します。目標は、学生が Python の基礎的な利用方法を理解し、Python を使用するより高度な授業である「データ科学トレーニングキャンプ I」の受講に耐えられる程度の知識を獲得することです。

Python, the programming language, is considered a pioneer of the coding world. Unlike programming languages like R, it supports structured programming, functional programming patterns, and object-oriented programming. Python is an all-in-one, unified language capable of handling running embedded systems, data mining, and website construction. The reason for the growing success of Python is the availability of data science libraries. In this class, we will learn the basic commands and syntaxes in Python, such as list, dictionary, class, function. The goal is that students manage to understand all the fundamentals in Python so they can utilize this in more advanced classes using Python. This class can be considered as a prequel to the Training Camp I class.

### データ科学トレーニングキャンプ I 1単位

Data Science Training Camp I

選択

山田 和範・サミー バラドラム

Python は科学技術計算に必要な様々なツールを備えており、それらのツールは継続的にアップグレードされています。データ解析のための用意されているライブラリは多用で、以下のものを含みます。

- NumPy は、Python で科学計算を実行するために重要です。これには、多次元の配列と行列を操作するための高レベルの数学的な関数が含まれています。
- NumPy の上に開発された Pandas は、数値解析を容易にするためのデータ構造を提供するライブラリです。
- Matplotlib は描画のためのライブラリです。ヒストグラム、パワースペクトル、棒グラフ、および散布図の形式で、最小限のコーディングラインでデータを視覚化できます。

この講義では、これらすべてのライブラリを使用して、単純なデータの分析と機械学習を実行します。この授業を受講するためには、基本的な Python 構文の予備知識が必要です。コンピュータプログラミングの初心者には、このコースに参加する前に「ビッグデータスキルアップトレーニング」を受けることをお勧めします。

The reason for growing success of Python is the availability of data science libraries for aspiring candidates. These libraries have been upgraded continuously. Many libraries are available to perform data analysis::

- NumPy is important to perform scientific computing with Python. It encompasses an assortment of high-level mathematical

functions to operate on multi-dimensional arrays and matrices.

- Pandas, also developed on top of NumPy, delivers data structures and operations to change numerical tables and time series.

- Matplotlib is a 2D plotting library. It offers data visualizations in the form of histograms, power spectra, bar charts, and scatterplots with minimal coding lines.

In this lectures, we will utilize all those libraries to perform some analysis and machine learning on simple datas. Prior knowledge of basic Python syntaxes is necessary for this class. Complete beginners of computer programming are recommended to take "Big Data Skill-up Training" before the attendance to this course.

### データ科学トレーニングキャンプⅡ 1 単位

Data Science Training Camp II

選択

山田 和範・サミー バラドラム

チーム単位で実際のビッグデータのハンドリングが必要な疑似プロジェクトに取り組むことで、実際の大規模研究の進め方を学ぶ。受講者は実際の計算およびデータ解析を担当し、計算技術の向上を目指す。本講義は基礎的なプログラミング技能を習得している方を対象とする。受講者はあらかじめ「データ科学トレーニングキャンプ I」を受講することを推奨する。

By project-based learning on a team, students will learn how to handle and analyze big-data. This course is designed for students who have experience with computer programming. Attendees are recommended to take "Data Science Training Camp I" before the attendance to this course.

### 応用データ科学 2 単位

Applied Data Sciences

選択 I

大林 武・西 羽美・山田 和範 他

データ科学においては、その学問的基盤としての数理や計算機科学と共に、実際に、データ科学に基づいて、どのような問題をどのように解くのが重要である。そのようなデータ科学に基づく問題解決能力を身に着けることが本講義の目的である。本講義は、経済学、生命科学、情報科学のそれぞれの分野の教員がデータ科学の応用の実際について実例を示しながら説明する。

In addition to numerical analysis and computer science as the academic foundations, practically what kind of problem is solved in what way based on the data science is essential. To acquire

such a problem-solving ability is the purpose of this course. The course includes an introduction to data science research of economics, biology and ecology, each of which is taught by the expert lecturers.

### 実践データ科学英語 2 単位

Practical English for Data Science

選択 I

山田 和範・サミー バラドラム

研究活動のための実践的な研究英語のトレーニングを行う。本講義は、日本語での授業、テスト、学生による発表などで構成される。課題として、毎日の語彙・読解・聴解トレーニングと、各自の研究分野に関連した発表準備やライティングを課す。これにより、語彙数の増加、英語能力テストのスコア向上、アカデミックな活動におけるスピーチやコミュニケーション、パラグラフライティング、自己アピールや CV の書き方について学ぶ。

### システム情報数理学ゼミナール 3 単位

Seminar on Mathematical System Analysis

選択必修

全教員

システム情報数理学の各分野における先端的事項に関して、教員が単独あるいは専攻内、他専攻、他研究科の教員と連携してゼミナールを開講し情報数理学に関する高度な教育を行う。

### システム情報科学ゼミナール 3 単位

Seminar on System Information Sciences

選択必修

システム情報科学の各分野における先端的事項に関して、教員が単独あるいは専攻内、他専攻、他研究科の教員と連携してゼミナールを開講し情報科学に関する高度な教育を行う。

### システム情報数理学研修 A 3 単位

Advanced Seminar on Mathematical System Analysis A

選択必修

全教員

システム情報数理学に関する専門基礎ならびに思考方法の習得を目的とし、外国論文、資料、教科書などの輪講、発表、討論を行う。

### システム情報数理学研修 B 6 単位

Advanced Seminar on Mathematical System Analysis B

選択必修

全教員

修士論文を作成する過程において行う研究課題に関連する文献調査、討論、演習、実験、研究成果の発表などからなり、その具体的内容は指導教員からの指示による。

システム情報科学研修 A 3 単位

Advanced Seminar on System Information Sciences A

選択必修

全教員

システム情報科学に関する専門基礎知識ならびに思考方法の習得を目的とし、外国論文、資料、教科書などの輪講、発表、討論を行う。

システム情報科学研修 B 6 単位

Advanced Seminar on System Information Sciences B

選択必修

全教員

修士論文を作成する過程において行う研究題目に関連する文献調査、討論、演習、実験、研究成果の発表などからなる、その具体的内容は指導教員からの指示による。

イノベーション創成研修 6 単位

Innovation Oriented Seminar on Mechanical Engineering

選択必修

全教員

機械工学の各先端分野において、特にイノベーション指向が強いテーマについて、研究発表、討論、文献紹介などを含む実験及び演習を行う。機械工学フロンティアの単位を修得し、履修のための必要条件を満たしていること。本研修の 6 単位は、前期 2 年の課程修了要件として研修 B6 単位と同等に評価する。ただし、本研修を単位修得する者は、研修 B の単位を同時に修得することはできない。

機械学習アルゴリズム概論 2 単位

Introduction to algorithms for machine learning

選択 II

鈴木 顕

機械学習は世界的に着目されており、既存のライブラリ等を使用すれば誰でも簡単に機械学習ができるようになりました。では、そのライブラリの中では実際にどのような計算が行われているのでしょうか？本授業では、機械学習をより良く利用する上で重要な、いくつかのアルゴリズムを学びます。

実践 機械学習 1 2 単位

Machine Learning in Practice 1

選択 I

篠原 歩

「人工知能」を支える基盤技術の一つである機械学習について学ぶ。

線形分類器やサポートベクトルマシン、決定木、ニューラルネットワークなどについて、手を動かしながらシステムを作成し、実データを処理する過程を通じてそのエッセンスを探る。プログラム言語 Python の基本と関連するライブラリの使い方も併せて習得する。

実践 機械学習 2 2 単位

Machine Learning in Practice 2

選択 II

篠原 歩

「人工知能」を支える基盤技術の一つである機械学習について学ぶ。

クラスタリング、深層学習、強化学習などについて、手を動かしながらシステムを作成し、実データを処理する過程を通じてそのエッセンスを探る。プログラム言語 Python の基本と関連するライブラリの使い方も併せて習得する。

AI をめぐる人間と社会の過去・現在・未来 2 単位

Past, present, and future of humanity and our society with AI

選択 II

中尾 光之

AI は今日のテクノロジーの結実した姿である。一方で、それを知能の一つの現れであると考えたとき、そこに至る道筋はずっと昔から続いてきた人々の思索の歴史に連なる。従って、AI は、その能力やスピードやスケールの超越性において、人間や社会や法や、我々を取り巻く定まったかみみえる認識に揺さぶりをかけ、変容させずにはおかない。本講義では、AI の歴史や仕組みに加えて、AI がどのようにヒトの知性や意識に対する考え方や社会のあり方に影響を及ぼすかについて考察するための補助線を提供する。これにより、われわれ一人一人が AI と共存する社会を冷静に分析し意思決定することのできるマインドを醸成する。

Python によるデータ科学入門 2 単位

Introduction to data science with Python

選択 II

早川 美徳・三石 大

近年、社会の様々な場面で大規模なデータが蓄積・流通されており、それらを安全かつ有効に公共の福祉や社会活

動に役立てられる見識と能力が、現代的なリテラシーとして求められている。データの中から価値ある情報を抽出し、それを活用するためには、統計学の基本事項を理解した上で、計算機科学の様々な成果を援用しつつ、プログラム環境を含む各種ツールを適切に使いこなすスキルが必要となる。本科目では、データ科学や機械学習の分野では標準的なソフトウェアとなっているPython言語と関連するライブラリを用いた実習を交えながら、具体的・実践的なデータ処理方法について学ぶ。

## 人間社会情報科学専攻

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備考
	必修	選択	I	II		
現代文法理論		2	2		菊地 朗	隔年（奇数年度）開講
意味構造分析		2		2	菊地 朗	隔年（奇数年度）開講
言語構造論		2	2		小川 芳樹	隔年（偶数年度）開講
統語構造分析		2	2		小川 芳樹	隔年（奇数年度）開講
学習情報学		2		2	邑本 俊亮	
認知情報学		2		2	松宮 一道・和田 裕一	隔年（偶数年度）開講
人間・自然関係論		2		2	森 一郎	
クリティカル・シンキング		2	2		（未定）	2021年度は開講しない
コミュニケーション表現分析		2		2	小川 芳樹・菊地 朗	隔年（偶数年度）開講 ただし、2021年度は奇数 年度だが開講する。
言語テキスト解析論		2	2		（未定）	隔年（奇数年度）開講 2021年度は開講しない
形態論分析		2		2	（未定）	隔年（偶数年度）開講
地域社会論		2		2	徳川 直人	隔年（奇数年度）開講
フィールドワーク実習		2		2	徳川 直人・岡田 彩	
社会構造変動論		2	2		徳川 直人	
市民社会論		2		2	岡田 彩	隔年（偶数年度）開講
フィールドワーク論		2	2		徳川 直人・岡田 彩	
インタビュー・データ解析		2	2		徳川 直人・岡田 彩	
eデモクラシー論		2	2		東島 雅昌	隔年（偶数年度）開講
情報政策論		2		2	河村 和徳	隔年（偶数年度）開講
政治意識論		2	2		河村 和徳	隔年（奇数年度）開講
情報技術経営論		2	2		渡辺 勝幸（非常勤講師）	
ミクロ社会経済システム論		2	2		伊藤 亮	
空間経済学		2		2	曾 道智	
都市経済学		2	2		伊藤 亮	2021年度は第1学期に開 講
ゲーム理論		2	2		曾 道智	
計量システム分析		2	2		藤原 直哉	
社会経済ネットワーク分析		2		2	藤原 直哉 翁長 朝功（学際科学フロン ティア研究所）	隔年（奇数年度）開講 ※G30 course 開講科目

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備考
	必修	選択	I	II		
空間情報解析		2		2	井上 亮	
交通システム分析		2		2	井料 隆雅	
計量行動分析		2		2	奥村 誠（災害科学国際研究所）	
プロジェクト評価論		2	2		河野 達仁	隔年（偶数年度）開講
都市交通データサイエンス		2		2	原 祐輔	
社会制度論		2	2		福本 潤也	
数理都市解析		2	2		赤松 隆	
都市景観論		2	2		平野 勝也（災害科学国際研究所）	
メディア・コミュニケーション論		2	2		坂田 邦子	
物語メディア論		2		2	森田 直子	
情報リテラシー論		2	2		堀田 龍也	
サーヴェイ・データ解析		2		2	東島 雅昌	隔年（奇数年度）開講
暗号理論		2		2	静谷 啓樹・酒井 正夫 磯辺 秀司	
情報リテラシー実習A		2	2		徳川 直人・和田 裕一	
情報リテラシー実習B		2		2	和田 裕一	
メディア教育論		2		2	堀田 龍也・（着任予定教員）	
英語プレゼンテーション		2	2		Steven John Bretherick （非常勤講師）	集中講義、Web ページで 周知します。 ※G30 course 開講科目
生命情報システム科学		2		2	木下 賢吾・大林 武 西 羽美・元池 育子（東北 メディカル・メガバンク機構）	
健康情報学		2	2		木内 喜孝・伊藤 千裕 小川 晋・佐藤 公雄	隔年（奇数年度）開講
English Communication		2	2		サム マーチー （尚絅学院大学）	A student whose mother language is English cannot get the credit. ※G30 course 開講科目
複雑系統計科学		1		1	小山 慎介（統計数理研究所）	集中講義、Web ページで 周知します。
社会心理情報学		2		2	（未定）	2021 年度は開講しない
応用経済数学		2	2		河野 達仁	隔年（奇数年度）開講
経済物理学		2		2	藤原 直哉 翁長 朝功（学際科学フロン ティア研究所）	隔年（偶数年度）開講 ※G30 course 開講科目
インターンシップ研修		1又 は2				
海外インターンシップ研修		1又 は2				

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備考
	必修	選択	I	II		
高信頼システム		2	2		張山 昌論 ウィット・ヤス・リヤ バシタ ムトウマワ	
情報基礎科学としての数理情報学		2		2	大関 真之	
数値解析学 I		2		2	山本 悟 榎原幹十郎（工学研究科）	※G30 course 開講科目
確率モデル論		2		2	福泉 麗佳	
自然言語処理学		2		2	乾 健太郎・鈴木 潤	
Information Technology Fundamental		2	2		(未定) (非常勤講師)	集中講義、Web ページで 周知します。 ※G30 course 開講科目
Computer Science Fundamentals		2		2	(未定) (非常勤講師)	集中講義、Web ページで 周知します。 ※G30 course 開講科目
先端技術の基礎と実践		2		2	中尾 光之 他	
情報科学特別講義 I		1	1			講義を実施する場合は Web ページで周知しま す。
情報科学特別講義 II		1	1			
情報科学特別講義 III		1	1			
情報科学特別講義 IV		1	1			
Computer Hardware Fundamentals		2	2		滝沢 寛之 田中 徹（工学研究科）	隔年（偶数年度）開講 ※G30 course 開講科目
Cognitive Science of Higher Mental Functions		2		2	松宮 一道・和田 裕一	隔年（奇数年度）開講 ※G30 course 開講科目
I T ビジネスマネジメント論		2		2	(未定)	2021 年度は開講しない
情報セキュリティ法務経営論		2		2	金谷 吉成 樋地 正浩（㈱日立ソリュー ションズ東日本） 高谷 将宏（㈱エヌエスシー）	
インターネットセキュリティ		2		2	Glenn M. Keeni（サイバーソ リューションズ(株)）	※G30 course 開講科目
ネットワークセキュリティ実践		2			金谷 吉成	集中講義
セキュア情報通信システム論		2		2	本間 尚文（電気通信研究所）	隔年（偶数年度）開講
データ科学基礎		2		2	山田 和範 サミー バラドラム	※G30 course 開講科目
ビッグデータスキルアップ演習		1		1	山田 和範 サミー バラドラム	
データ科学トレーニングキャンプ I		1		1	山田 和範 サミー バラドラム	
データ科学トレーニングキャンプ II		1	1		山田 和範 サミー バラドラム	
応用データ科学		2	2		大林 武・西 羽美 山田 和範 他	※G30 course 開講科目
実践データ科学英語		2	2		山田 和範 サミー バラドラム	※G30 course 開講科目 2021 年度は開講しない

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備 考
	必 修	選 択	I	II		
人間社会情報科学ゼミナールⅠ		3			全教員	ゼミナール、研修 A 及び研修 B は指導教員の指示に従い 12 単位必修すること（情報リテラシー教育プログラム履修者を除く）。 注 1) 参照
人間社会情報科学ゼミナールⅡ		3			全教員	
人間社会情報科学ゼミナールⅢ		3			全教員	
人間社会情報科学研修 AⅠ		3			全教員	
人間社会情報科学研修 AⅡ		3			全教員	
人間社会情報科学研修 AⅢ		3			全教員	
人間社会情報科学研修 BⅠ		6			全教員	
人間社会情報科学研修 BⅡ		6			全教員	
人間社会情報科学研修 BⅢ		6			全教員	
情報教育リテラシーゼミナール		3			全教員	情報リテラシー教育プログラム履修者は、左記から 12 単位を選択必修とする。 注 2) 参照
情報教育デザイン論 A		3			全教員	
情報教育デザイン論 B		6			全教員	
情報教育デザイン論プロジェクト研究		6			全教員	

注 1) 指導教員の指示の下に、人間社会情報科学ゼミナールⅠ、人間社会情報科学研修 AⅠ、人間社会情報科学研修 BⅠを合わせた 12 単位、人間社会情報科学ゼミナールⅡ、人間社会情報科学研修 AⅡ、人間社会情報科学研修 BⅡを合わせた 12 単位又は人間社会情報科学ゼミナールⅢ、人間社会情報科学研修 AⅢ、人間社会情報科学研修 BⅢを合わせた 12 単位のいずれかを必修してください。

注 2) 情報リテラシー教育プログラム履修者は、情報教育リテラシーゼミナール、情報教育デザイン論 A を履修の上、指導教員の指示に従い、修士論文を作成する者は、情報教育デザイン論 B を、特定の課題についての研究の成果を持って修了することを希望する者は、情報教育デザイン論プロジェクト研究を履修すること。

注 3) 備考欄※G30 Course 開講科目については、本研究科 Information Technology and Science Course 開講科目のため、英語による講義または英語の資料を併用する講義です。授業要旨を参照してください。

※ 本学「学位プログラム」において開講する科目のうち、本研究科教授会で認めたものは専門科目として認める場合があります。

（関連科目）

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備 考
	必 修	選 択	I	II		
機械学習アルゴリズム概論		2		2	鈴木 顕	全学教育科目
実践機械学習 1		2	2		篠原 歩	全学教育科目
実践機械学習 2		2		2	篠原 歩	全学教育科目
AIをめぐる人間と社会の過去・現在・未来		2		2	中尾 光之	全学教育科目
Pythonによるデータ科学入門		2		2	早川 美徳・三石 大	全学教育科目

本研究科教授会において関連科目として認めたもの。

## 授業要旨（人間社会情報科学専攻）

## 現代文法理論 2単位

## Modern Linguistic Theory

## 選択 I

菊地 朗

一般文法理論の観点から、自然言語の音韻構造、統語構造、意味構造、およびその3構造のつながりについて講述する。特に、自然言語の使用を可能にしている、人間に生得的な言語能力の普遍性について理論的に考察するとともに、それがどのような文法現象に現れているかを、主として英語と日本語の分析、およびその比較対照を通じて明らかにし、一般的な認知能力との関係を探る。

## 意味構造分析 2単位

## An Analysis of Semantic Structures

## 選択 II

菊地 朗

自然言語の意味構造に関して具体的な分析を行っている諸論文の理解を通して言語学の論文の読解力と論理構成力を身につける訓練を行う。さらに様々な言語現象の背後にある意味的問題を発見することも求められる。したがって、演習的な側面が大きい授業となる。なお、授業は2部構成にし、後半は特に言語学を専門とする受講生を対象に形式意味論に基づく論文を取り上げることにする。形式意味論は、統語構造を一定の規則で厳密に解釈し真偽条件を導き出すことを目標としているので、その理解と応用のためには、ある程度テクニカルな記号操作に習熟しておく必要がある。

## 言語構造論 2単位

## Theory of Linguistic Structure

## 選択 I

小川 芳樹

自然言語は、語、句、単文、複文などさまざまなレベルで構造化されており、それぞれのレベルで、統語構造に対応する意味構造と音韻構造がある。また、語の内部にも、形態構造に対応する音韻構造と語彙概念構造がある。それぞれの構造には、すべての言語に共通する部分と、言語ごとに変異を生じやすく変化も受けやすい側面とがある。

本講義では、生成文法理論、語彙意味論、形態論、音韻論、機能文法、認知文法、歴史言語学、言語類型論、心理言語学などの各分野の最新の知見と成果を踏まえつつ、自然言語の構造の体系について講述する。その上で、言語の形式と意味・音韻の対応関係が通時的にどのように変化し

て来たか、このように変化が絶えない自然言語を我々はなぜ、かくも短期間に、かくも正確に獲得できるのかなど、現代文法理論が共通に取り組む問題についても検討・分析を行う。

## 統語構造分析 2単位

## An Analysis of Syntactic Structures

## 選択 I

小川 芳樹

おもに日本語と英語の比較対照分析を通して、言語学とはどういう学問か、人はことばについてどのような知識を持っており、どのような方法で獲得するのか、また、自然言語の（特に）形態統語構造の普遍的特徴とその通時的変化の過程に見られる共通性、および共時的多様性が生じる原因について学ぶとともに、それらを理論的に分析するための基礎となる能力を身につける。また、言語データの収集手段の1つとしてのコーパスの活用法についても学ぶ。

## 学習情報学 2単位

## Psychology of Learning and Memory

## 選択 II

邑本 俊亮

人間は、外界からのさまざまな情報を受け止め、それを理解したり、記憶したりして、多くの知識を獲得していきます。獲得された知識は、ただ単に心内に蓄積されていくだけではなく、その後の必要な場面で利用されたり、あるいは他者に伝達されたりします。そして、それによって、自身の知識がより深まったり、他者の学習に貢献したりします。この授業では、人間の学習を以上のようなグローバルな視点でとらえ、「わかること」「覚えること」「活かすこと」「伝えること」の4つのテーマで講義を展開します。

## 認知情報学 2単位

## Cognitive Psychology

## 選択 II

松宮 一道・和田 裕一

人間行動を制御する心的メカニズム及びそれに係わる脳機能に関する講義を行う。

## 人間・自然関係論 2単位

## Relation between Man and Nature

## 選択 II

森 一郎

3・11の大震災以後、人間と自然の関係を原理的に考察することが、改めて求められている。人間によって築かれる世界が、自然に対抗し順応しながら、いかにして存続しゆくか。その存在論と倫理を新たに拓くために、マルティン・ハイデガーとハンナ・アーレントの思考に手がかりを見出す。世代間の継承と相克、共同体への帰属とその変革といったトピックを取り上げ、情報社会にしごとく生きる力の涵養につながるものとしたい。

### クリティカル・シンキング 2単位

Introduction to Critical Thinking

選択 I

(未定)

### コミュニケーション表現分析 2単位

An Analysis of Verbal Expressions in Linguistic Communication

選択 I

小川 芳樹・菊地 朗

この授業では、自然言語の構造と意味の関係を支配する一般規則（いわゆる「文法」）の概略を紹介した上で、「文法」に基づく英文の論理的読解と和文英訳の能力を向上させるための演習を行う。具体的には、英文法を十分に理解した上で、それに基づいて英語の読解と作文の訓練を行うことで、学術研究に使える正確で高度な英語のコミュニケーション能力を身につけることを目指す。

### 言語テキスト解析論 2単位

Linguistic Analysis of Text Structure

選択 I

(未定)

本講義では、自然言語のレキシコンと語彙・文法の諸特性に関して、世界の様々な言語のデータを用いて多角的に検証する。第1に、現代言語学で用いられている代表的理論（生成文法理論、認知意味論、構文文法、Lexical Functional Grammar, Head-driven Phrase Structure Grammar など）の知見と方法論を概観し、基本的な分析方法を学ぶ。それぞれの理論の背景にある言語観についても考える。第2に、20世紀の言語学で重視されてきた「母語（話者）主義」について検討し、多言語主義（multilingualism）の時代に向けた言語研究の在り方について考察する。第3に、参加者の構成に応じた対照言語学的議論を行い、言語直観を磨く訓練をする。

### 形態論分析 2単位

Seminar in Pragmatics

選択 II

(未定)

形態論は語という単位に注目する言語学の一分野である。伝統文法、構造主義、生成文法、認知言語学と連なる言語理論の発展の中で、形態論の基礎研究にあたる部分に関しては様々な知見が蓄積されてきている。一方、方言研究や世代間変異研究、コーパス研究といった領域では、語は最も noticeable かつ accessible な言語単位であるといえる。本セミナーでは、この両者の間にいかにして有機的なつながりを作れるか、関連文献を精読しつつ、検討する。

### 地域社会論 2単位

Study of Community Structure and its Change

選択 II

徳川 直人

基本は農村社会学。コミュニケーションの観点から食と農の再結合という課題をたて、関連する論文を読んで、認識を深め、基礎理論や研究方法についての理解を深める。若干の導入的な講義のあと、受講生の関心とも連動させてジャーナル論文を選び、それを読み進めながら討論を行う。

### フィールドワーク実習 2単位

Methods of Sociological Fieldwork (2)

選択 II

徳川 直人・岡田 彩

本年度は徳川が主に担当し、内容は仙台市近郊における農村調査となる予定である。（パンデミックその他の社会状況により変更がありうる）。

受講生は、実際のリサーチの準備、企画、デザイン、実査、解析などに参加する。専門生の受講を念頭においた高度に専門的な内容である。

### 社会構造変動論 2単位

Study of Social Structure and Change

選択 I

徳川 直人

「社会」（社会構造）を非制度的な相互行為とその制度化の体系（その意味でのシステム）として把握する。そのことにより、習慣的・無自覚的な日常を再帰的に振り返り、より自覚的で思慮深い実践に結びつける。基礎となるのは主に「シンボリック相互作用論」である。授業の形式（方法）は、テキストの講読と若干の演習である。

**市民社会論 2単位**

Study of Civil Society

選択 II

岡田 彩

「市民社会」とは、政府（公共セクター）や経済・市場（営利セクター）とは区別される、社会的相互作用の領域を指す。本講義では、現代社会において多様な役割を果たしている「市民社会」に着目し、これに関連する国内外の文献の精読を通じて、その意義と限界を理論的かつ実証的に検討する。

**フィールドワーク論 2単位**

Methods of Sociological Fieldwork(1)

選択 I

徳川 直人・岡田 彩

社会学的なフィールド調査、とりわけ「質的分析法」を志向するフィールドワークの方法について、実践例と最新理論に基づいて考察します。技術的な意味での理解のみならず、調査行為自身についての再帰的な思考に習熟することを目指します。

本年度は、岡田が主たる担当となり実施します。コロナ禍を鑑み、非対面でのフィールドワークについても積極的に取り上げていきます。

**インタビュー・データ解析 2単位**

Methods of Sociological Interviewing

選択 I

徳川 直人・岡田 彩

（フィールドワーク論と同時開講）

**e デモクラシー論 2単位**

Study of e-Democracy

選択 I

東島 雅昌

本授業では、開発途上国の民主化の要因と権威主義統治のメカニズムについて、多面的に検討する。その中で、近年の情報技術の発展が、政治体制変動や民主主義・権威主義の政治に与える影響にも注意を払う。授業は、毎回30-40分ほどの講義ののち、アサインした日本語もしくは英語のペーパーに関するディスカッションを中心に構成される予定である。

**情報政策論 2単位**

Study of Information Policy

選択 II

河村 和徳

選挙制度は民主制を構成する最も重要な要素の1つである。そのため、選挙管理に対する信頼は高くなくてはならない。しかしながら、情報通信技術が発達したことにより、選挙管理のプロセスは複雑化している。この授業では、情報化社会における選挙管理について講義する。

**政治意識論 2単位**

Study of Political-Social Informatics

選択 I

河村 和徳

選挙において、投票できる権利のある者が問題なく投票できる環境をつくることは大事なことであるが、そもそも選挙民主主義を採用する国であっても、誰に選挙権を付与し、誰を投票者とするかに違いがある。この授業では、有権者の投票権保障に対する考え方について、「Electoral Integrity」と「積極的投票権保障」を軸に講義する。

**情報技術経営論 2単位**

Management of Information Technology

選択 I

渡辺 勝幸（非常勤講師）

起業家学。この授業では、会社の作り方、ゼロから事業はいかにしてつくられるか、起業成功のエッセンスを学ぶことにより、ビジネスで成功する極意を習得し、受講者が修士過程を修了し社会に出たときに即戦力として活躍できることを目的とする。本授業の到達目標は、情報科学を基礎として起業することに理解を深めることである。

この授業は、実務家によるものであり、履修するにあたっては、社会的実践に対する関心の高さが求められる。

**ミクロ社会経済システム論 2単位**

Analysis of Micro Socio-Economic System

選択 I

伊藤 亮

経済学のスペシャリストの養成を念頭に置いた、大学院レベルのミクロ経済学の基礎を学習する。他大学の経済学研究科等を念頭に置いたレベル設定になっているため、学部などで基礎レベルのミクロ経済学を履修済みであることを前提とする。

**空間経済学 2単位**

Spatial Economics

選択 II

曾 道智

空間経済学は、伝統的な経済学に空間的要素を取り入れ、産業の集積や国際貿易のメカニズムなどを解明する。この授業は近年著しい発展を見せた新経済地理学・新貿易理論に関する知見を重点的に紹介する。具体的には、国際経済学の新貿易理論、地域経済学の核・周辺地域モデルを紹介し、それらの応用例を講述する予定である。これらの内容を理解するには、ミクロ経済学の基礎知識が必要である。英語で講義を行う。

Spatial economics clarifies the mechanisms of regional industrial agglomeration and international trade by incorporating spatial factors into traditional economics. This lecture mainly focuses on New Economic Geography and New Trade Theory, which exhibit a remarkable development in recent years. Specifically, we introduce new trade theory of international economics and core-periphery models of regional economics, and then show their applications. To understand this course, you are expected to have some basic knowledge of microeconomics.

The lectures will be in English.

## 都市経済学 2単位

Urban Economics

選択 I

伊藤 亮

都市・地域における経済活動の空間的分布を分析する学問分野として地域科学(Regional Science)がある。経済学・都市計画・地理学等を基盤とする学際領域であるが、そこでの空間の捉え方は、「国」「地域」等の離散的な点としての扱いと、連続的な平面としての扱いに大別される。本科目では、後者のアプローチに重点を置きながら、地域科学における重要な話題について網羅的に解説する。はじめに中心地理論と von Thünen の農業国モデル等の古典モデルに触れた後、Alonso 型単一中心モデルを紹介する。また、当該分野における様々なテーマについて、古典的から現代的なものまで、理論・実証の双方の視点から幅広く紹介する。

## ゲーム理論 2単位

Game Theory for Applied Economics

選択 I

曾 道智

ゲーム理論は複数の主体間に合理的な意思決定を行うための学問である。本講義では利害が異なる主体間の戦略的な意思決定を分析する「非協力ゲーム」を学ぶ。行列ゲーム、展開型ゲーム、繰り返しゲーム、Nash 均衡、部分ゲーム完全均衡、Nash 交渉解などの基本概念を講述する。その

経済学における応用を考え、ゲーム理論のエッセンスを習得する。

今年度の授業は日本語によって行う。英語による講義を希望する履修者に 2020 年度に収録した英語による講義動画を提供する。

Game theory studies how several intelligent and rational individuals make their decisions. In this lecture, students will learn noncooperative game theory, which considers the case that different players have conflicting interests and they interact with each other. I will introduce the concepts of matrix game, extensive game, repeated game, Nash equilibrium, Subgame perfect equilibrium, Nash bargaining solution. Some applications in economics will be illustrated for students to deepen understanding of the essence.

I use Japanese this year. I also provide my English lecture movies recorded last year for students who expect lectures in English.

## 計量システム分析 2単位

Econometric System Analysis

選択 I

藤原 直哉

経済における諸現象に関する仮説は、実データから検証される必要がある。計量経済学は、この目的に対して有用な手法を提供する。この科目では、計量経済学の基礎、および空間計量経済モデルの推定および検定のための基本的な手法について講義する。具体的には、線形回帰モデルの基礎と仮説検定、操作変数法、空間重み行列、空間的自己相関と種々の空間計量経済モデル、等のテーマが含まれる。なお、授業中に計算機による実装について紹介するため、ノート PC あるいはタブレット PC を持参することが望ましい。

## 社会経済ネットワーク分析 2単位

Socioeconomic Network Analysis

選択 II

藤原 直哉・翁長 朝功 (学際科学フロンティア研究所)

人間関係、噂や感染症の伝播、都市での人々の流動、企業間の取引関係、国際貿易など、ネットワークとして分析できる社会経済現象は極めて多い。本講義では、近年発展が著しい複雑ネットワークの理論を紹介するとともに、社会経済分析への応用について議論する。具体的には、スモールワールド性やスケールフリー性などのネットワーク構造の特徴、感染症の拡大などネットワーク上での動的過程について紹介する。また、コミュニティ検出手法などの解

析手法を紹介し、演習を行う。

Various socio-economic phenomena, such as human relationships, spread of rumors and infectious diseases, human mobilities in cities, transactions between firms, international trade, can be analyzed as networks. In this lecture, we introduce theory of complex networks, which has been developed rapidly, and discuss its applications to socio-economic analysis. In particular, we study characteristics of network structures, e.g. small-world and scale-free properties, dynamical processes on networks such as spread of infectious diseases. Furthermore, we introduce network analysis methods such as community detection and implement the analysis using some software.

### 空間情報解析 2単位

#### Spatial Information Analysis

##### 選択 II

井上 亮

本講義では、『空間情報』の統計解析手法を学ぶ。空間情報とは、空間的な位置に関連した情報のことをいい、都市や地域の実態を分析・把握する上で有用な情報を含んでいる。空間情報の種類として、施設立地点など点事象の空間分布に関する情報、気温など一部の地点において観測された情報、あるいは、市区町村人口などの空間単位に基づき集計された情報、のように複数の種類の情報があり、それぞれ異なるアプローチによる分析が必要である。本講義では、それぞれの空間情報に関する統計解析手法を習得し、その類似点・相違点を把握することを目的とする。

### 交通システム分析 2単位

#### Transportation Systems Analysis

##### 選択 II

井料 隆雅

この講義では、道路交通ネットワークの分析に必要な数理的手法、特に交通流理論とネットワーク交通流配分に関する理論を学習することを目的とする。

交通流理論においては、いわゆるマクロ交通流理論の代表である LWR(Lighthill-Whitham-Richards)モデルの定式化と、主に単路を対象としたLWRモデルの解法を学習する。これにより、ボトルネックや交通信号等により発生する道路の遅れ時間と渋滞長の変動の詳細を計算できるようになる。

ネットワーク交通流配分においては、ドライバーの一般化交通費用最小化行動を前提とした利用者均衡配分について主に学習する。確定的利用者均衡配分の定式化とその解法に加えて、確率的利用者均衡配分についても学習する。

交通流モデルとしては簡便な静的モデルを主に用いるが、交通流理論を正確に反映する動的なモデルによる利用者均衡配分についても学習する。さらに、利用者均衡配分の均衡解の安定性の概念を理解することを目的として、進化ゲーム理論についてもその概要を学習する。

上記の学習内容は実際に数値計算を行うことで理解が深まるものが多い。この講義では、主にPythonを用いたプログラミングを受講者自身に行なってもらうことにより、学習目標が確実に達成できることを狙っている。なお、Pythonの知識を受講生には要求しないが、Pythonに限らず何らかのコンピュータ言語で簡単なプログラミングを行なった経験があることが望ましい。

### 計量行動分析 2単位

#### Behavioral Analysis

##### 選択 II

奥村 誠（災害科学国際研究所）

都市や地域の社会経済システムの挙動を明らかにする上で、そのシステムの内部に存在する個々のプレーヤーの行動原理をモデル化することが多い。その際、モデルに含まれるパラメータは、個人またはシステムの観察データを用いて統計的に推計する必要がある。

この科目では、個人の行動モデルとして代表的に使用されている一般化線形モデルをとりあげ、モデルの理論的背景、統計学的基礎、計算方法、推定結果の解釈の方法について講述する。特に、災害などのリスクに対する人々の行動分析を例に説明する。また、PC上でR言語を用いた演習を行う。

### プロジェクト評価論 2単位

#### Cost-Benefit Analysis

##### 選択 I

河野 達仁

道路、鉄道、港湾、空港、ダム、堤防、都市再開発、公園、防災対策などの公共プロジェクトが、社会・経済に及ぼす効果とその社会経済的評価に関する理論と実務的手法を習得することを目的とする。中心となる理論・手法は費用便益分析である。

### 都市交通データサイエンス 2単位

#### Data Science for Urban Transportation Systems

##### 選択 II

原 祐輔

本講義では都市内で活動する人々の交通行動やアクティビティ、人や車両の移動軌跡を観測した多様なデータを解

析するためのモデル・手法を学ぶ。軌跡データから交通行動の解釈、選択の意思決定モデル、交通状態予測や相互作用を考慮した交通システムのモデリングを通して、様々なデータから情報抽出し、予測や政策評価を行う解析技術を身につける。

### 社会制度論 2単位

#### Institutional Analysis

##### 選択 I

福本 潤也

本講義では「契約の経済理論」について主に学ぶ。同理論を用いて、「情報」と「インセンティブ」という2つの視点から、社会システムを構成する制度や組織の存在意義を理解したり、より望ましい制度や組織の設計方針について議論する。契約の経済理論は、完備契約理論と不完備契約理論の2つに大きく分かれる。それぞれの理論的枠組みについて学んだ後に、応用例を通して現代の社会問題への適用について学ぶ。

### 数理都市解析 2単位

#### Mathematical Urban Modeling

##### 選択 I

赤松 隆

社会基盤計画や交通・都市・地域計画の立案・分析・評価の際には、空間経済システムのモデリングとそれに基づく計量的分析が欠かせない。本講義は、そのための基本的な枠組みとシステムテックな分析の方法論を提供する。より具体的には、まず、交通・通信ネットワーク・フロー、および立地・土地利用現象に対する標準的な均衡モデルを紹介し、それらが、ポテンシャル・ゲームや変分不等式問題として統一的に表現できることを示す。そして、その枠組みを用いたモデル特性の解析や計算アルゴリズム開発の系統的な方法が示される。さらに、これらのモデルを一般化したポピュレーション・ゲームの枠組みと変分不等式問題の関係や、進化ゲーム・ダイナミクスに基づく均衡解の安定性について議論する。

### 都市景観論 2単位

#### Urban Landscape Design

##### 選択 I

平野 勝也（災害科学国際研究所）

都市のデザインは、1960年代、K. Lynch や J. Jacobs の主張により大きな転換点を迎えた。機能主義的都市観から、人間主義的都市観へ大きく都市設計の思潮は変化をした。本講義では、人間の空間体験を基盤とする景観的なものの

見方から、都市デザインの潮流を読み解き、今後の都市デザインのあり方を考える。さらに、都市をどの様に人間が理解しているか、その科学的把握・分析手法、設計・計画技法を体系的に学ぶ。

### メディア・コミュニケーション論 2単位

#### Media Communication Studies

##### 選択 I

坂田 邦子

私たちをとりまくメディア環境がめまぐるしく変化していくなかで、メディアを通じたコミュニケーションのあり方において既存の理論や枠組みでは説明しきれない新たな現象や問題が生じている。このようなメディア・コミュニケーションに関する現在進行形の諸問題について考察するためのメディア研究の理論および方法論を紹介しながら、メディア・コミュニケーション論における新たなアプローチの可能性について検討する。

### 物語メディア論 2単位

#### Narrative Media Studies

##### 選択 II

森田 直子

物語 (narrative) は、一連のできごとに因果関係を見出そうとする思考の働きによって作られ、社会における人間のアイデンティティや価値観を媒介する。この授業では、現代社会における物語メディアの役割を、具体例を通して演習形式で学ぶ。

今年度は「物語メディアと倫理」のテーマで、文学やポピュラー文化と倫理の関係について、「悪」の表象と表現規制、ケアの倫理、ポストヒューマン（特権的主体としての人間を相対化し、自然、動物、ロボット等の非人間と人間との境界線を相対化する見方）等の観点から考察する。

### 情報リテラシー論 2単位

#### Information Literacy Studies

##### 選択 I

堀田 龍也

本講義は、情報技術が高度に支える社会において人々に必要となる「情報リテラシー」について検討する。情報技術の進展による生活様式の変化、求められる能力の変化について、新聞のような古くから存在するメディアがネットとのハイブリッドになっていく様相や、雑誌インタビューの演習、メディアとしてのマンガの見方・読み方などを題材とし、メディアの変化がもたらす情報リテラシーの変容とその育成のあり方について議論していく。講義の後半に

は、メディア産業に関わるゲストの取組を聞き、社会で働く人たちとのディスカッションを行う。なお、情報リテラシー等に関する研究的な専門性は問わない。

**サーヴェイ・データ解析** 2単位

Survey Data Analysis

選択 II

東島 雅昌

インターネットの普及により、今や様々なデータを誰でも容易に手に入れることができるようになった。そして、コンピュータの発達により、パーソナルコンピュータ上でも高度なデータ分析を行うことが可能となった。本授業では、そうした時代の要請に応えられるようなデータ分析の初歩を、オープンソースの統計プログラミング環境の R を用いながら、解説する。R のプログラミングの初歩を様々なデータを用いながら解説し、因果推論と統計的推論の基本を学ぶとともに、受講生には練習問題を解いてもらう。

**暗号理論** 2単位

Cryptology

選択 II

静谷 啓樹・酒井 正夫・磯辺 秀司

情報セキュリティを確立するための基盤となる現代暗号理論を概観する。その理解に必要な代数学、数論、計算量理論などの基礎事項について知識を準備したのち、離散対数問題、素因数分解問題の困難性に基づく代表的な公開鍵暗号方式や、暗号方式の安全性証明に関する基本的な考え方について解説する。また、Arthur-Merlin ゲームや対話証明、ゼロ知識証明の概念を理解するとともに、情報セキュリティシステムへの具体的応用、計算量理論との関係などについても触れる。

**情報リテラシー実習A** 2単位

Practical Information Literacy A

選択 I

徳川 直人・和田 裕一

本実習は、主として人間情報学、社会政治情報学、メディア情報学講座、及び、情報リテラシー教育プログラムに所属する学生を対象とし、情報リテラシーの基礎を学ぶ。

**情報リテラシー実習B** 2単位

Practical Information Literacy B

和田 裕一

選択 II

本授業は、主に人文社会系の研究室所属の院生を対象に（もちろん、他分野の研究室所属の院生の受講も歓迎します）、データサイエンスの基本知識とスキルの習得を目的とする。

授業はpythonを用いて様々な機械学習を体験する実習形式で行う。

**メディア教育論** 2単位

Educational Media and Media Education

選択 II

堀田 龍也・（着任予定教員）

本講義では、教育工学分野のうち、メディアを用いた教授法についての理論や、メディア・リテラシー教育の理論について、この分野の論文等を用いて検討する。教授・学習を情報の転送や構成とみなして情報学として捉える考え方や、メディア論に基づいた学習理解や解釈の問題、メディアや教育の体制的な課題、ラーニングアナリティクス研究等について、メディア教育に関する研究に深く携わる大学院生に対して専門的な視野から議論する。

**英語プレゼンテーション** 2単位

English Presentation Intensive Course

選択 I

Steven John Bretherick（非常勤講師）

This class will allow students to master the techniques necessary for giving effective presentations. Successful students will be able to 1) plan, write and deliver an approximately 10-minute presentation on a technical topic 2) listen to, analyze and evaluate contents of presentations given by others. Students will practice how to consider needs of their audiences when planning and designing a presentation, and how to refine ideas to be "worth sharing." Students will also practice basic techniques such as body language, eye contact, and intonation. In addition, there will be practice in spontaneously asking and answering questions.

**生命情報システム科学** 2単位

Systems Bioinformatics

選択 II

木下 賢吾・大林 武

西 羽美・元池 育子（東北メディカル・メガバンク機構）

生命情報の流れのセントラルドグマ（DNA→RNA→タンパク質）に沿って、配列情報であるゲノム情報から実際の機能の担い手であるタンパク質へと、生命情報がデジタル

（文字列情報）からアナログ（タンパク質立体構造情報）へと伝わっていく過程について順を追って解説して行く。遺伝子レベルでは、遺伝子構造とプロモーター解析を通じて文字列情報の解析手法について解説し、RNA レベルでは遺伝子の発現量情報解析を通じて数値データの解析を説明する。また、タンパク質レベルでは機能発現に重要な立体構造データ（3次元構造データ）の扱いについて解説する。アルゴリズムそのものよりは、生命情報の理解と言う応用面において情報科学が果たす役割に重点を置いて解説する。

### 健康情報学 2単位

#### Health Informatics

##### 選択 I

木内 喜孝・伊藤 千裕・小川 晋・佐藤 公雄

生体の恒常性維持には神経性、体液性、行動性調節因子が重要な役割を果たしている。これらの調節系は外的、内的負荷に対して秒単位、時間単位、日単位、年単位の生体のリズムをもって変化しているが、これらの一連のプロセスにおいて種々の代償機序が働いて健康な生命維持機能が保持されている。しかも生体ではこれらの諸因子は目的にかつ有機的に相互作用を有しながら体系的に应答している。この講義ではこれらの制御機構を論ずるとともに、これらの制御機構の破綻と健康障害との関連を紹介しながら、生活習慣病を予防し、健康維持増進をはかるためのライフスタイルの在り方を明らかにする。

### English Communication 2単位

##### 選択 I

サム マーチー（尚絅学院大学）

The objective of this class is to acquire reading and listening skills that can help students succeed in various business environments. A strong emphasis will be placed on reading and writing for the TOEIC test. There will be a strong focus on new vocabulary acquisition, increased reading fluency, and improved listening comprehension. Through regular vocabulary tests, reading and listening exercises, and extensive reading, students will improve their business English.

### 複雑系統計科学 1単位

#### Statistical Systems Analysis of Complex Systems

##### 選択 II

小山 慎介（統計数理研究所）

本講義では、時系列データ、空間データ、更には時空間データに対する統計的モデリングのための基本的な方法を

扱う。

### 社会心理情報学 2単位

#### Social Psychological Aspects of Human Information Processing

##### 選択 II

（未定）

### 応用経済数学 2単位

#### Mathematics for Applied Economics

##### 選択 I

河野 達仁

経済システムを数理的に捉えて分析する手法の習得を目標とする。経済モデルは、静学一般均衡モデルと動学一般均衡モデルに大別される。それぞれについて、具体的な社会基盤整備あるいは政策を分析対象として取り上げ、数学的分析方法および経済学的含意について講義を行う。数学的分析手法としては、ラグランジアン、クーン・タッカーの定理、陰関数定理、ハミルトニアン、動的計画法、微分方程式の取り扱い等を対象とする。経済学的含意については、厚生経済学の基本定理、外部性、ピグー税、動学的非効率性、バブル均衡、リカードの等価定理、リアルオプションの基本的考え方などが含まれる。（「応用経済数学」（工学研究科）と併合授業とします。）

### 経済物理学 2単位

#### Econophysics

##### 選択 II

藤原 直哉・翁長 朝功（学際科学フロンティア研究所）

近年、経済現象を物理学の知見を活用して解析する経済物理学と呼ばれる分野が発達しつつある。本講義では、主に都市における現象を題材として経済物理学の基礎を学ぶ。具体的には、複雑ネットワーク、非線形現象、スケーリング則などを取り上げ、空間的ネットワークとその成長過程、およびそれらの生成モデル、などについて概観する。また、人流やSNSなど、近年利用可能となっているデータとその取扱いについても解説する。

Recently, there is an interdisciplinary research field of econophysics, which analyzes economic phenomena with methods developed in physics. In this lecture, we study basic topics in econophysics, particularly related to phenomena in cities. Specifically, topics such as complex networks, nonlinear phenomena, and scaling are studied, and their growth and the generative models are introduced. We also review data such as human mobility and SNS, which are recently available.

**インターンシップ研修** 1又は2単位

Internship

選択

情報科学の基礎と応用を実践するため、研修機関、研究開発部門、企業、公共機関、NPO等で情報科学に関する実地研修を行う。研修期間が概ね40時間以上80時間未満（1週間以上2週間未満：実日数5日～9日間）のものを1単位、80時間以上（2週間以上：実日数10日以上）のものを2単位する。

**海外インターンシップ研修** 1又は2単位

Internship Abroad

選択

情報科学の基礎と応用を実践するため、海外の研修機関、研究開発部門、企業、公共機関、NPO等で情報科学に関する実地研修を行う。研修期間が概ね40時間以上80時間未満（1週間以上2週間未満：実日数5日～9日間）のものを1単位、80時間以上（2週間以上：実日数10日以上）のものを2単位する。

**高信頼システム** 2単位

Highly-Reliable System Design

選択 I

張山 昌論・ウイッヂヤスリヤ バツ ムクマワ

情報システムの故障や誤動作に対する高安全・高信頼性を実現するための基礎を修得する。具体的には、信頼性の基礎概念、冗長性の利用により誤動作を回避するためのフォールトトレラント技術、高安全・高信頼性システムの構成理論と応用について学習する。

**数値解析学 I** 2単位

Numerical Analysis

選択 II

山本 悟・榎原 幹十郎（工学研究科）

流体力学・熱力学・材料力学・電磁気学・計測制御工学等の解析の基礎となる数値解析法を講義し、その応用能力を養成する。特に、(1) 偏微分方程式の差分法、(2) 有限要素法と境界要素法、(3) 線形代数と数値最適化法、についての数値解析の基礎と工学への応用を講義する。

**確率モデル論** 2単位

Probability Models

選択 II

福泉 麗佳

確率モデルはランダム性を伴う現象の数理解析に欠かせない。講義では、時間発展するランダム現象のモデルとして、マルコフ連鎖を扱う。確率論の基礎（確率変数・確率分布など）から始めて、マルコフ連鎖に関わる諸概念（推移確率・再帰性・定常分布など）を学ぶ。関連して、ランダムウォーク・出生死亡過程・ポアソン過程なども取り上げて、それらの幅広い応用を概観する。

なお、学部初年級の確率統計の知識を前提とする。

**自然言語処理学** 2単位

Natural Language Processing

選択 II

乾 健太郎・鈴木 潤

情報伝達のためのもっとも重要なメディアは、日本語や英語など、だれもが日常で使っている人間のための言語（ことば）である。本講義では、言語データからそれが伝達する情報や知識を抽出し加工する自然言語処理技術について、形態素解析、構文解析、意味解析、言語知識獲得などの基礎技術を中心にまなぶ。

**Information Technology Fundamental** 2単位

（情報技術基礎）

選択 I（集中講義）

（未定）（非常勤講師）

**Computer Science Fundamentals** 2単位

（コンピュータサイエンス基礎）

選択 II（集中講義）

（未定）（非常勤講師）

**先端技術の基礎と実践** 2単位

Foundation and Practical Development of Advanced Technology

選択 II

中尾 光之 他

複数企業の最前線の技術者を講師として招き、これまで学んだことが実世界の問題解決にいかんにか利用されているか、何が実際の場で必要とされているか、を知ることで日頃の学習の意味づけを行う。具体的には、

1. 学部や大学院で学んだ原理や理論がどのように企業の最前線で生かされているかを知る。
2. 先端技術の動向や企業の実践レベルで何が問題となっているかを知る。
3. 研究者や技術者としての生き方を先輩技術者から学ぶ。

**情報科学特別講義Ⅰ** 1 単位

Special Lecture I on Information Sciences

選択Ⅰ

（講義を実施する場合は Web ページで周知します。）

**情報科学特別講義Ⅱ** 1 単位

Special Lecture II on Information Sciences

選択Ⅰ

（講義を実施する場合は Web ページで周知します。）

**情報科学特別講義Ⅲ** 1 単位

Special Lecture III on Information Sciences

選択Ⅰ

（講義を実施する場合は Web ページで周知します。）

**情報科学特別講義Ⅳ** 1 単位

Special Lecture IV on Information Science

選択Ⅰ

（講義を実施する場合は Web ページで周知します。）

**Computer Hardware Fundamentals** 2 単位

選択Ⅰ

滝沢 寛之・田中 徹（工学研究科）

Both computer architecture and LSI technology will be lectured for better understanding of modern computer systems. The lecture includes

- Logic design of ALU, memory hierarchy composed of SRAM, DRAM, NAND Flash, and HDD, and control units with hard wired logic and microprogramming.
- Structure of computer systems using processors, memories, input/output devices as building blocks.
- High-performance computing mechanisms such as pipelining and parallel processing
- Issues and tradeoffs involved in the design of computer system architecture with respect to the design of instruction sets.

In addition, research topics on state-of-the-art LSI technology will be also presented in the lecture.

**Cognitive Science of Higher Mental Functions** 2 単位

選択Ⅱ

松宮 一道・和田 裕一

The aim of this lecture is to introduce you to cognitive science. Cognitive science is a mixture of cognitive psychology, neuroscience, engineering, linguistics and philosophy. Our specialty is psychophysics, cognitive psychology and

neuroscience. Therefore, most of the topics will be research works in those fields.

**ITビジネスマネジメント論** 2 単位

IT Business Management

選択Ⅱ

（未定）

**情報セキュリティ法務経営論** 2 単位

Law and Management of Information Security

選択Ⅱ

金谷 吉成・樋地 正浩（㈱日立ソリューションズ東日本）・高谷 将宏（㈱エヌエスシー）

変動著しい現代の情報社会において、情報セキュリティは、様々な面でますます重要になってきている。取り扱う情報の量の増加と質の多様化は、情報セキュリティの技術的な広がりをもたらすと同時に、社会制度や法律との関係においても新たな問題を生じさせている。さらに、組織や社会に情報セキュリティを定着させるには、経済的合理性や組織マネジメントも不可欠である。本講義は、情報セキュリティ技術を組織の中で利用するために必要な社会的側面を説明できる能力の修得を目的とする。さらに、それを踏まえて情報セキュリティに関する法務の基礎知識と関連法について解説し、さらに、それを踏まえて情報セキュリティを導入し定着させるために必要な経営上の意思決定方法について説明を行う。

**インターネットセキュリティ** 2 単位

Internet and Information Security

選択Ⅱ

Glenn M.Keeni（サイバーソリューションズ(株)）

インターネットと情報セキュリティは連携して発展してきており、本授業では主要なインターネット技術とそのセキュリティに関する側面について議論する。インターネットは暗黙的なトラストモデルに基づいて動いており、その特徴を知り、セキュリティ上の脆弱性を考えることがこの講義の基本テーマとなる。本授業では、受講生がインターネットの哲学や基盤技術に関する基本的な知識を身に着けると同時に、関連するセキュリティに関する懸念とその本質について実感できるようになることを目指す。講義の各回では、数あるインターネット技術の中から1つをとりあげ、その技術に関連するセキュリティ上の問題や攻撃について議論するとともに、その背後にある暗黙的なトラストモデルとその脆弱性について考える。技術的な説明はインターネットの仕組みやセキュリティ問題を理解するための

最小限なものに留め、できる限り実際の機器を使ったデモンストレーション・ハンズオンと一般的な比喩を併用した直感的な説明を行う。なお、本授業の受講に際し事前知識は要求しないが、ハンズオンを行なうため各自がノートパソコンを持参することが望ましい。

Internet and Information (In-)Security have been developing in tandem. In this lecture, the Internet technologies and related information security aspects are discussed. Students will learn the philosophy and the basics of Internet technology and will also develop an insight into the associated security concerns. The underlying theme will be the weakness of the implicit trust model in information networks that is widely used. Each lecture will focus on one aspect of the Internet, will discuss at least one related attack, examine the corresponding trust model, show its vulnerability, and demonstrate how the vulnerability is utilized in the attack. Also students will gain hands-on experience during this lecture. There are no pre-requisites for the lecture. Students are expected to bring their lap-top for hands-on experiments.

### ネットワークセキュリティ実践 2単位

Network Security Practicals

選択

金谷 吉成

情報セキュリティとネットワークセキュリティは、現在の情報化社会における多面的かつ最重要な課題である。本授業では実践的なハンズオンを通して、情報セキュリティとネットワークセキュリティに関する基本的な課題と性質を理解することを目的とする。具体的には、様々なプロトコルやアプリケーションが有する脆弱性について確認し、それらの脆弱性が攻撃者による偵察行為や攻撃にどのように利用されるのかを見ていく。また、いくつかの一般的な攻撃に関する手口やそれに対する対策について考える。受講者は実践的なハンズオンを通じて上記の各項目に関する理解を深めるとともに、その過程でセキュリティに関する問題発見から解決までを主導できるリーダーの役割を担うための力を養う。

### セキュア情報通信システム論 2単位

Secure Information Communication Systems

選択 II

本間 尚文（電気通信研究所）

情報通信システムを安全に構築するための基礎を習得することを目的とする。本講義では、まず、情報セキュリティを支える基盤技術である現代暗号アルゴリズムとその実装に関する基礎を学ぶ。特に現代暗号アルゴリズムの基本

である共通鍵暗号および公開鍵暗号アルゴリズムの構成とその実装について習得し、同実装に対する物理的な攻撃とその防御方法の概略を学ぶ。その上で、次世代暗号アルゴリズムやセキュア計算、ハードウェア認証、電磁波セキュリティ、IoT セキュリティといった関連技術の基礎を習得する。

### データ科学基礎 2単位

Data Science Basics

選択 II

山田 和範・サミー バラドラム

このコースの目標は、データサイエンスを紹介することです。基本的なデータサイエンスの概念の調査と実際の実装に関する段階的なガイダンスを提供します。このコースを受講すると、予測とパターンの発見に使用できるさまざまなデータサイエンス手法について包括的に理解できるようになります。また、汎用の分析プロセスを作成する方法についても説明します。

Our goal is to introduce you to Data Science. We will provide you with a survey of the fundamental data science concepts as well as step-by-step guidance on practical implementations. You will get a comprehensive understanding of the different data science techniques that can be used for prediction and for discovering patterns. You will also be able to create a general-purpose analytics process.

### ビッグデータスキルアップ演習 1単位

Big Data Skill-up Training

選択

山田 和範・サミー バラドラム

Python は、現在科学技術界隈で最も利用されるプログラミング言語のひとつです。構造化プログラミング、関数型プログラミングパターン、およびオブジェクト指向プログラミングをサポートしています。また、組み込みシステム、データマイニング、および Web サイト構築等にも活用可能なオールインワンの統合言語です。Python が最も利用されるプログラミング言語である一つ理由は、Python の多彩な科学技術計算処理能力にあります。この授業では、リスト、辞書、クラス、関数など、Python の基本的なコマンドと構文を学習します。目標は、学生が Python の基礎的な利用方法を理解し、Python を使用するより高度な授業である「データ科学トレーニングキャンプ I」の受講に耐えられる程度の知識を獲得することです。

Python, the programming language, is considered a pioneer of the coding world. Unlike programming languages like R, it

supports structured programming, functional programming patterns, and object-oriented programming. Python is an all-in-one, unified language capable of handling running embedded systems, data mining, and website construction. The reason for the growing success of Python is the availability of data science libraries. In this class, we will learn the basic commands and syntaxes in Python, such as list, dictionary, class, function. The goal is that students manage to understand all the fundamentals in Python so they can utilize this in more advanced classes using Python. This class can be considered as a prequel to the Training Camp I class.

### データ科学トレーニングキャンプ I 1 単位

#### Data Science Training Camp I

選択

山田 和範・サミー バラドラム

Python は科学技術計算に必要な様々なツールを備えており、それらのツールは継続的にアップグレードされています。データ解析のための用意されているライブラリは多くで、以下のものを含みます。

- NumPy は、Python で科学計算を実行するために重要です。これには、多次元の配列と行列を操作するための高レベルの数学的な関数が含まれています。

- NumPy の上に開発された Pandas は、数値解析を容易にするためのデータ構造を提供するライブラリです。

- Matplotlib は描画のためのライブラリです。ヒストグラム、パワースペクトル、棒グラフ、および散布図の形式で、最小限のコーディングラインでデータを視覚化できます。

この講義では、これらすべてのライブラリを使用して、単純なデータの分析と機械学習を実行します。この授業を受講するためには、基本的な Python 構文の予備知識が必要です。コンピュータプログラミングの初心者には、このコースに参加する前に「ビッグデータスキルアップトレーニング」を受けることをお勧めします。

The reason for growing success of Python is the availability of data science libraries for aspiring candidates. These libraries have been upgraded continuously. Many libraries are available to perform data analysis::

- NumPy is important to perform scientific computing with Python. It encompasses an assortment of high-level mathematical functions to operate on multi-dimensional arrays and matrices.

- Pandas, also developed on top of NumPy, delivers data structures and operations to change numerical tables and time series.

- Matplotlib is a 2D plotting library. It offers data visualizations in the form of histograms, power spectra, bar charts, and

scatterplots with minimal coding lines.

In this lectures, we will utilize all those libraries to perform some analysis and machine learning on simple datas. Prior knowledge of basic Python syntaxes is necessary for this class. Complete beginners of computer programming are recommended to take ""Big Data Skill-up Training"" before the attendance to this course.

### データ科学トレーニングキャンプ II 1 単位

#### Data Science Training Camp II

選択

山田 和範・サミー バラドラム

チーム単位で実際のビッグデータのハンドリングが必要な疑似プロジェクトに取り組むことで、実際の大規模研究の進め方を学ぶ。受講者は実際の計算およびデータ解析を担当し、計算技術の向上を目指す。本講義は基礎的なプログラミング技能を習得している方を対象とする。受講者はあらかじめ「データ科学トレーニングキャンプ I」を受講することを推奨する。

By project-based learning on a team, students will learn how to handle and analyze big-data. This course is designed for students who have experience with computer programming. Attendees are recommended to take "Data Science Training Camp I" before the attendance to this course.

### 応用データ科学 2 単位

#### Applied Data Sciences

選択 I

大林 武・西 羽美・山田 和範 他

データ科学においては、その学問的基盤としての数理や計算機科学と共に、実際に、データ科学に基づいて、どのような問題をどのように解くのが重要である。そのようなデータ科学に基づく問題解決能力を身に着けることが本講義の目的である。本講義は、経済学、生命科学、情報科学のそれぞれの分野の教員がデータ科学の応用の実際について実例を示しながら説明する。

In addition to numerical analysis and computer science as the academic foundations, practically what kind of problem is solved in what way based on the data science is essential. To acquire such a problem-solving ability is the purpose of this course. The course includes an introduction to data science research of economics, biology and ecology, each of which is taught by the expert lecturers.

**実践データ科学英語 2 単位**

Practical English for Data Science

選択 I

山田 和範・サミー パラドラム

研究活動のための実践的な研究英語のトレーニングを行う。本講義は、日本語での授業、テスト、学生による発表などで構成される。課題として、毎日の語彙・読解・聴解トレーニングと、各自の研究分野に関連した発表準備やライティングを課す。これにより、語彙数の増加、英語能力テストのスコア向上、アカデミックな活動におけるスピーチやコミュニケーション、パラグラフライティング、自己アピールや CV の書き方について学ぶ。

**人間社会情報科学ゼミナール I 3 単位**

Seminar on Human-Social Information Sciences I

選択必修

全教員

人間社会情報科学の各分野における先端的事項に関して、教員が単独あるいは専攻内、他専攻、他研究科の教員と連携してゼミナールを開講し情報科学に関する高度な教育を行う。

**人間社会情報科学ゼミナール II 3 単位**

Seminar on Human-Social Information Sciences II

選択必修

全教員

人間社会情報科学の各分野における先端的事項に関して、教員が単独あるいは専攻内、他専攻、他研究科の教員と連携してゼミナールを開講し情報科学に関する高度な教育を行う。

**人間社会情報科学ゼミナール III 3 単位**

Seminar on Human-Social Information Sciences III

選択必修

全教員

人間社会情報科学の言語系分野における先端的事項に関して、教員が単独あるいは専攻内、他専攻、他研究科の教員と連携してゼミナールを開講し、情報科学の視点から、英語・日本語を中心として、自然言語の各レベルの構造と機能の分析に関する実際的な指導を行う。

**人間社会情報科学研修 A I 3 単位**

Advanced Seminar on Human-Social Information Sciences AI

選択必修

全教員

人間社会情報科学に関する専門基礎知識ならびに思考方法の習得を目的とし、外国論文、資料、教科書などの輪講、発表、討論を行う。

**人間社会情報科学研修 A II 3 単位**

Advanced Seminar on Human-Social Information Sciences AII

選択必修

全教員

人間社会情報科学に関する専門基礎知識ならびに思考方法の習得を目的とし、外国論文、資料、教科書などの輪講、発表、討論を行う。

**人間社会情報科学研修 A III 3 単位**

Advanced Seminar on Human Social Information Sciences AIII

選択必修

全教員

人間社会情報科学の言語系分野における専門的基礎知識ならびに思考方法・研究方法の習得を目的として、英語論文、英語資料、教科書などの輪講を行うとともに、学生による研究経過の発表、討論などを行う。

**人間社会情報科学研修 B I 6 単位**

Advanced Seminar on Human-Social Information Sciences BI

選択必修

全教員

修士論文を作成する過程において行う研究課題に関連する文献調査、討論、演習、実験、研究成果の発表などからなり、その具体的内容は指導教員からの指示による。

**人間社会情報科学研修 B II 6 単位**

Advanced Seminar on Human-Social Information Sciences BII

選択必修

全教員

修士論文を作成する過程において行う研究課題に関連する文献調査、討論、演習、実験、研究成果の発表などからなり、その具体的内容は指導教員からの指示による。

**人間社会情報科学研修 B III 6 単位**

Advanced Seminar on Human-Social Information Sciences BIII

選択必修

全教員

人間社会情報科学の言語系分野に関わる修士論文を作成する過程に必要な英語コーパスからの検索訓練、文献調査、言語資料に関するフィールドワーク、インフォーマント・チェック、言語処理実験、それらについての討論、研究成果の発表などから成り、具体的内容は、指導教員からの指

示による。

### 情報教育リテラシーゼミナール 3単位

Seminar on Information Literacy and Education Design

選択必修

情報リテラシープログラム担当教員

情報教育分野における ICT を活用した教育デザインや教育実践等に関する先端的事項に関して、教員が単独あるいは専攻内、他専攻、他研究科および関連領域の外部講師と連携してゼミナールを開講し、情報リテラシー教育に関する高度な教育を行う。

### 情報教育デザイン論A 3単位

Advanced Seminar on Information Literacy and Education

Design A

選択必修

情報リテラシープログラム担当教員

情報教育分野における ICT を活用した教育デザインや教育実践等に関する専門基礎知識や研究方法の習得、意見交換、研究計画や研究成果のブラッシュアップを目的とした演習であり、関連論文や資料の輪講や発表、受講生自身の研究の進捗報告、討論などを行う。

### 情報教育デザイン論B 6単位

Advanced Seminar on Information Literacy and Education

Design B

選択必修

情報リテラシープログラム担当教員

修士論文を作成する過程において行う研究課題に関連する一連の研究活動（文献調査、資料収集、実験、討論、研究成果の発表など）からなり、その具体的内容は指導教員からの指示による。

### 情報教育デザイン論プロジェクト研究 6単位

Project Study

選択必修

情報リテラシープログラム担当教員

情報教育分野における ICT を活用した情報リテラシー教育が関連するテーマについて、研究発表、討論、文献紹介、教育デザインの構築、教育実践などを含む実習・演習を行う。本科目の6単位は、前期2年の課程修了要件として情報教育デザイン論Bの6単位と同等に評価する。ただし、本研修を単位修得する者は、情報教育デザイン論Bの単位を同時に修得することはできない。

### 機械学習アルゴリズム概論 2単位

Introduction to algorithms for machine learning

選択 II

鈴木 顕

機械学習は世界的に着目されており、既存のライブラリ等を使用すれば誰でも簡単に機械学習ができるようになりました。では、そのライブラリの中では実際にどのような計算が行われているのでしょうか？本授業では、機械学習をより良く利用する上で重要な、いくつかのアルゴリズムを学びます。

### 実践 機械学習1 2単位

Machine Learning in Practice 1

選択 I

篠原 歩

「人工知能」を支える基盤技術の一つである機械学習について学ぶ。

線形分類器やサポートベクトルマシン、決定木、ニューラルネットワークなどについて、手を動かしながらシステムを作成し、実データを処理する過程を通じてそのエッセンスを探る。プログラム言語 Python の基本と関連するライブラリの使い方も併せて習得する。

### 実践 機械学習2 2単位

Machine Learning in Practice 2

選択 II

篠原 歩

「人工知能」を支える基盤技術の一つである機械学習について学ぶ。

クラスタリング、深層学習、強化学習などについて、手を動かしながらシステムを作成し、実データを処理する過程を通じてそのエッセンスを探る。プログラム言語 Python の基本と関連するライブラリの使い方も併せて習得する。

### AIをめぐる人間と社会の過去・現在・未来 2単位

Past, present, and future of humanity and our society with AI

選択 II

中尾 光之

AI は今日のテクノロジーの結実した姿である。一方で、それを知能の一つの現れであると考えたとき、そこに至る道筋はずっと昔から続いてきた人々の思索の歴史に連なる。従って、AI は、その能力やスピードやスケールの超越性において、人間や社会や法や、我々を取り巻く定まったかみに見える認識に揺さぶりをかけ、変容させずにはおかない。本講義では、AI の歴史や仕組みに加えて、AI がどのよう

にヒトの知性や意識に対する考え方や社会のあり方に影響を及ぼすかについて考察するための補助線を提供する。これにより、われわれ一人一人が AI と共存する社会を冷静に分析し意思決定することのできるマインドを醸成する。

### Python によるデータ科学入門 2 単位

Introduction to data science with Python

選択 II

早川 美德・三石 大

近年、社会の様々な場面で大規模なデータが蓄積・流通されており、それらを安全かつ有効に公共の福祉や社会活動に役立てられる見識と能力が、現代的なリテラシーとして求められている。データの中から価値ある情報を抽出し、それを活用するためには、統計学の基本事項を理解した上で、計算機科学の様々な成果を援用しつつ、プログラム環境を含む各種ツールを適切に使いこなすスキルが必要となる。本科目では、データ科学や機械学習の分野では標準的なソフトウェアとなっている Python 言語と関連するライブラリを用いた実習を交えながら、具体的・実践的なデータ処理方法について学ぶ。

## 応用情報科学専攻（専門科目）

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備考
	必修	選択	I	II		
物理フラクチュオマティクス論		2	2		田中 和之	※G30 course 開講科目
情報通信技術論		2		2	加藤 寧・川本 雄一	隔年（奇数年度）開講
人間－ロボット情報学		2	2		田所 諭・昆陽 雅司	集中講義 隔年（奇数年度）開講
生命情報システム科学		2		2	木下 賢吾・大林 武 西 羽美・元池 育子（東北 メディカル・メガバンク機構）	
バイオモデリング論		2	2		中尾 光之	2021年度は開講しない
認知情報学		2		2	松宮 一道・和田 裕一	隔年（偶数年度）開講
学習情報学		2		2	邑本 俊亮	
応用知能ソフトウェア学		2		2	菅沼 拓夫・阿部 亨 後藤 英昭	
情報ネットワーク論		2		2	水木 敬明	
ブレインファンクション集積学		2	2		堀尾 喜彦	隔年（奇数年度）開講
健康情報学		2	2		木内 喜孝・伊藤 千裕 小川 晋・佐藤 公雄	隔年（奇数年度）開講
数理流体力学		2	2		服部 裕司・廣田 真	
バイオメディカル情報解析学		2	2		（未定）	2021年度は開講しない
English Communication		2	2		サム マーチー （尚綱学院大学）	A student whose mother language is English cannot get the credit. ※G30 course 開講科目
複雑系統計科学		1		1	小山 慎介（統計数理研究所）	集中講義、Web ページで周 知します。
機械工学フロンティア		2	2		機械系担当教員	
システム情報数理学 I a		2		2	原田 昌晃	隔年（偶数年度）開講
システム情報数理学 I b		2		2	船野 敬	隔年（奇数年度）開講
アルゴリズム論		2	2		周 暁・鈴木 顕	隔年（偶数年度）開講 ※G30 course 開講科目
情報生物学		2	2		（未定）	2021年度は開講しない
高次視覚情報処理論		2	2		塩入 諭・曾 加憲	
情報コンテンツ学		2		2	北村 喜文・高嶋 和毅	
人間哲学情報論		2		2	（未定）	2021年度は開講しない
現代文法理論		2	2		菊地 朗	隔年（奇数年度）開講
意味構造分析		2		2	菊地 朗	隔年（奇数年度）開講

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備考
	必修	選択	I	II		
言語構造論		2	2		小川 芳樹	隔年（偶数年度）開講
統語構造分析		2	2		小川 芳樹	隔年（奇数年度）開講
言語テキスト解析論		2	2		（未定）	隔年（奇数年度）開講 2021年度は開講しない
形態論分析		2		2	（未定）	隔年（偶数年度）開講
情報技術経営論		2	2		渡辺 勝幸（非常勤講師）	
計量行動分析		2		2	奥村 誠（災害科学国際研究所）	
高信頼システム		2	2		張山 昌論 ウイッヂェヤスリヤ バシタ ムトゥマラ	
情報基礎科学としての数理情報学		2		2	大関 真之	
計算機構論		2	2		青木 孝文・伊藤 康一	
暗号理論		2		2	静谷 啓樹・酒井 正夫 磯辺 秀司	
確率モデル論		2		2	福泉 麗佳	
自然言語処理学		2		2	乾 健太郎・鈴木 潤	
応用微分方程式論		2	2		田中 和之	
数値解析学 I		2		2	山本 悟 榎原幹一郎（工学研究科）	※G30 course 開講科目
コンピュータビジョン		2		2	岡谷 貴之	※G30 course 開講科目
音情報科学		2		2	坂本 修一 伊藤 彰則（工学研究科）	
Information Technology Fundamental		2	2		（未定）（非常勤講師）	集中講義、Web ページで周知します。 ※G30 course 開講科目
Computer Science Fundamentals		2		2	（未定）（非常勤講師）	集中講義、Web ページで周知します。 ※G30 course 開講科目
先端技術の基礎と実践		2		2	中尾 光之 他	
社会心理情報学		2		2	（未定）	2021年度は開講しない
時系列解析論		2	2		今村 文彦（災害科学国際研究所） 山川 優樹（工学研究科） 大竹 雄（工学研究科）	
生体情報システム工学		2		2	（未定）	2021年度は開講しない
バイオメカトロニクス		2		2	田中 真美（医工学研究科）	隔年（偶数年度）開講
情報基礎数学Ⅳ		2	2		瀬野 裕美	隔年（偶数年度）開講
人間・自然関係論		2		2	森 一郎	
クリティカル・シンキング		2	2		（未定）	2021年度は開講しない

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備考
	必修	選択	I	II		
コミュニケーション表現分析		2		2	小川 芳樹・菊地 朗	隔年（偶数年度）開講 ただし、2021 年度は奇数 年度だが開講する。
ミクロ社会経済システム論		2	2		伊藤 亮	
社会経済ネットワーク分析		2		2	藤原 直哉 翁長 朝功（学際科学フロン ティア研究所）	隔年（奇数年度）開講 ※G30 course 開講科目
都市交通データサイエンス		2		2	原 祐輔	
情報リテラシー論		2	2		堀田 龍也	
英語プレゼンテーション		2	2		Steven John Bretherick （非常勤講師）	集中講義、Web ページで周 知します。 ※G30 course 開講科目
インターンシップ研修		1又 は2				
海外インターンシップ研修		1又 は2				
情報科学特別講義 I		1	1			講義を実施する場合は Web ページで周知します。
情報科学特別講義 II		1	1			
情報科学特別講義 III		1	1			
情報科学特別講義 IV		1	1			
特別演習		2	2		全教員	
Computer Hardware Fundamentals		2	2		滝沢 寛之 田中 徹（工学研究科）	隔年（偶数年度）開講 ※G30 course 開講科目
Cognitive Science of Higher Mental Functions		2		2	松宮 一道・和田 裕一	隔年（奇数年度）開講 ※G30 course 開講科目
I T ビジネスマネジメント論		2		2	（未定）	2021 年度は開講しない
情報セキュリティ法務経営論		2		2	金谷 吉成 樋地 正浩（株式会社ソリュー ションズ東日本） 高谷 将宏（株式会社エヌエスシー）	
インターネットセキュリティ		2		2	Glenn M. Keeni（サイバーソ リューションズ(株)）	※G30 course 開講科目
ネットワークセキュリティ実践		2			金谷 吉成	集中講義
セキュア情報通信システム論		2		2	本間 尚文（電気通信研究所）	隔年（偶数年度）開講
経済物理学		2		2	藤原 直哉 翁長 朝功（学際科学フロン ティア研究所）	隔年（偶数年度）開講 ※G30 course 開講科目
データ科学基礎		2		2	山田 和範 サミー バラドラム	※G30 course 開講科目
ビッグデータスキルアップ演習		1		1	山田 和範 サミー バラドラム	
データ科学トレーニングキャンプ I		1		1	山田 和範 サミー バラドラム	

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備 考
	必修	選択	I	II		
データ科学トレーニングキャンプⅡ		1	1		山田 和範 サミー バラドラム	
応用データ科学		2	2		大林 武・西 羽美 山田 和範 他	※G30 course 開講科目
実践データ科学英語		2			山田 和範 サミー バラドラム	※G30 course 開講科目 2021年度は開講しない
応用情報科学ゼミナールⅠ		3			全教員	ゼミナール、研修A、研修B又は創成研修は、指導教員の指示に従い、12単位を必修すること。ただし、創成研修を履修するにあたっては、別に定める授業科目を履修すること。 注1) 参照。
応用情報科学ゼミナールⅡ		3			全教員	
応用情報科学研修AⅠ		3			全教員	
応用情報科学研修AⅡ		3			全教員	
応用情報科学研修BⅠ		6			全教員	
応用情報科学研修BⅡ		6			全教員	
イノベーション創成研修		6			全教員	

注1) 指導教員の指示の下に、応用情報科学ゼミナールⅠ、応用情報科学研修AⅠ、応用情報科学研修BⅠを合わせた12単位又は応用情報科学ゼミナールⅡ、応用情報科学研修AⅡ、応用情報科学研修BⅡを合わせた12単位のいずれかを必修してください。

注2) 備考欄※G30 Course 開講科目については、本研究科 Information Technology and Science Course 開講科目のため、英語による講義または英語の資料を併用する講義です。授業要旨を参照してください。

※ 本学「学位プログラム」において開講する科目のうち、本研究科教授会で認めたものは専門科目として認める場合があります。

### （関連科目）

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備 考
	必修	選択	I	II		
機械学習アルゴリズム概論		2		2	鈴木 顕	全学教育科目
実践 機械学習 1		2	2		篠原 歩	全学教育科目
実践 機械学習 2		2		2	篠原 歩	全学教育科目
AIをめぐる人間と社会の過去・現在・未来		2		2	中尾 光之	全学教育科目
Pythonによるデータ科学入門		2		2	早川 美徳・三石 大	全学教育科目

本研究科教授会において関連科目として認めたもの。

## 授業要旨（応用情報科学専攻）

### 物理フラクチュオマティクス論 2単位

Physical Fluctuomatics

選択 I

田中 和之

制御・信号処理等の工学の諸分野あるいは情報科学の応用を意識しつつ、確率論・統計学および確率過程を基礎とする確率的情報処理の十分な理解を与える。特にベイズ統計にもとづく予測・推論のモデル化、情報統計力学の導入によるアルゴリズム化について画像処理、パターン認識、確率推論などを例として講義する。

また、確率的情報処理によるデータに内在するゆらぎの取り扱いにも触れ、さらに量子確率場をもちいた情報処理、複雑ネットワーク科学の最近の展開についても概説する。

Applications to many fields in engineering like control, signal processing etc. and in information sciences are in mind through the lecture course for the basic knowledge of statistical machine learning theory as well as stochastic processes. Brief introduction will be given to methods for applications like statistical estimation etc., and to the relationship with statistical-mechanical informatics. We first lecture probability and statistics and their fundamental properties and explain the basic frameworks of Bayesian estimation and maximum likelihood estimation. Particularly, we show EM algorithm as one of familiar computational schemes to realize the maximum likelihood estimation. As one of linear statistical models, we introduce Gaussian graphical model and show the explicit procedure for Bayesian estimation and EM algorithm from observed data. We show some useful probabilistic models which are applicable to probabilistic information processing in the stand point of Bayesian estimation. We mention that some of these models can be regarded as physical models in statistical mechanics. Fundamental structure of belief propagation methods are reviewed as powerful key algorithms to compute some important statistical quantities, for example, averages, variances and covariances. Particularly, we clarify the relationship between belief propagations and some approximate methods in statistical mechanics. As ones of application to probabilistic information processing based on Bayesian estimation and maximum likelihood estimations, we show probabilistic image processing and probabilistic reasoning. Moreover, we review also quantum-mechanical extensions of probabilistic information processing.

### 情報通信技術論 2単位

Information and Communications Technology

選択 II

加藤 寧・川本 雄一

インターネットは情報化社会のインフラストラクチャとして定着し、我々の日々の活動をささえる重要な情報交換の手段の一つになっている。インターネット上で動くあらゆる機器は IP と呼ばれるインターネットプロトコルに準拠し動作しているため、インターネットの仕組みを理解する上で、IP の基本原理を学ぶことは重要である。本講義では、IP の概要を説明し、その基本をまず理解してもらう。更に、ネットワークシミュレータを使った実習を通じ、輻輳の原因やその解消の仕組みを体験する。最後に IP が有線と無線が混在する次世代ネットワーク環境において、どのような問題が発生しえるかを検証し、その解決方法について考える。

### 人間-ロボット情報学 2単位

Human-Robot Informatics

選択 I

田所 諭・昆陽 雅司

災害救助ロボットや触覚インタフェースを用いた遠隔操作など、ロボットと人間が協調して作業をおこなうシステムを実現するためには、人間の感覚特性や主観などのヒューマンファクターを適切に評価することが重要である。本年度の人間-ロボット情報学では、ヒューマンファクターを評価するための手法についての体系的な知識の獲得と、多数のヒューマンファクターの研究事例について知見を得ることを目標とする。また、ヒューマンファクターの評価法と実験方法を自ら計画する演習を行い、理解を深める。

### 生命情報システム科学 2単位

Systems Bioinformatics

選択 II

木下 賢吾・大林 武

西 羽美・元池 育子（東北メディカル・メガバンク機構）

生命情報の流れのセントラルドグマ（DNA→RNA→タンパク質）に沿って、配列情報であるゲノム情報から実際の機能の担い手であるタンパク質へと、生命情報がデジタル（文字列情報）からアナログ（タンパク質立体構造情報）へと伝わっていく過程について順を追って解説して行く。遺伝子レベルでは、遺伝子構造とプロモーター解析を通じて文字列情報の解析手法について解説し、RNA レベルで

は遺伝子の発現量情報解析を通じて数値データの解析を説明する。また、タンパク質レベルでは機能発現に重要な立体構造データ（3次元構造データ）の扱いについて解説する。アルゴリズムそのものよりは、生命情報の理解と言う応用面において情報科学が果たす役割に重点を置いて解説する。

### バイオモデリング論 2単位

#### Biomodeling

##### 選択 I

中尾 光之

分子レベルから個体の行動に至るまでの生体内の各階層をモデル化し、その数理的構造を解析することによって、それぞれの階層や統合システムとしての生体の機能理解が可能となることについて講義する。モデリングやシステム・ダイナミクスの解析に利用される非線形動力学や計算機シミュレーションなどの数理的技法を整理して示すとともに、トップダウンおよびボトムアップ的モデリングに基づいて構成されたシステムの構造や、ダイナミクスの計算論・制御論的意義について説明する。さらに、生物学的知見を踏まえた統合的モデリングの方法や、そのモデルが生成するダイナミクスの機能的意義についても講義する。

### 認知情報学 2単位

#### Cognitive Psychology

##### 選択 I

松宮 一道・和田 裕一

人間行動を制御する心的メカニズム及びそれに係わる脳機能に関する講義を行う。

### 学習情報学 2単位

#### Psychology of Learning and Memory

##### 選択 II

邑本 俊亮

人間は、外界からのさまざまな情報を受け止め、それを理解したり、記憶したりして、多くの知識を獲得していきます。獲得された知識は、ただ単に心内に蓄積されていくだけではなく、その後の必要な場面で利用されたり、あるいは他者に伝達されたりします。そして、それによって、自身の知識がより深まったり、他者の学習に貢献したりします。この授業では、人間の学習を以上のようなグローバルな視点でとらえ、「わかること」「覚えること」「活かすこと」「伝えること」の4つのテーマで講義を展開します。

### 応用知能ソフトウェア学 2単位

#### Applied Intelligence Software

##### 選択 II

菅沼 拓夫・阿部 亨・後藤 英昭

ネットワーク社会における様々な問題解決を支援する知識システムでは、ネットワークにより接続される多様な知識や処理機能を活用して設計・実現される新しいソフトウェア（応用知能ソフトウェア）が重要な構成要素となる。本講義では、実社会における種々の問題解決を目指す応用知能ソフトウェアの機能と構成について、分散処理基盤を扱うネットワークコンピューティング技術、及び非記号知識を扱うパターン情報理解技術の双方の視点から議論する。

### 情報ネットワーク論 2単位

#### Information Network Systems

##### 選択 II

水木 敬明

情報ネットワーク及び通信システムについて、その基礎となる伝送路における電磁ノイズと通信品質の関係を述べ、種々の伝送システムの方式について、デジタル化方式、多重化方式などの技術を参照して論じる。さらに、高度情報ネットワークシステムにおける分散処理と知識処理について論じる。また、人間社会に重要である情報セキュリティとその運用及び維持管理にも述べる。これにより、情報通信システム全般について幅広く系統的な理解を得ることを目的とする。

### ブレインファンクション集積学 2単位

#### Brain-functional Integrated System

##### 選択 I

堀尾 喜彦

相互結合型や階層型などのニューラルネットワークの基礎的な構成や、誤差逆伝搬法などの学習則を学ぶと共に、半導体集積回路としてニューラルネットワークを構築する手法について学ぶ。さらに、最新の脳型ハードウェアについての知見を得ると共に、その問題点や解決策を学ぶ。

### 健康情報学 2単位

#### Health Informatics

##### 選択 I

木内 喜孝・伊藤 千裕・小川 晋・佐藤 公雄

生体の恒常性維持には神経性、体液性、行動性調節因子が重要な役割を果たしている。これらの調節系は外的、内的負荷に対して秒単位、時間単位、日単位、年単位の生体のリズムをもって変化しているが、これらの一連のプロセスにおいて種々の代償機序が働いて健康な生命維持機能が

保持されている。しかも生体ではこれらの諸因子は合目的にかつ有機的に相互作用を有しながら体系的に応答している。この講義ではこれらの制御機構を論ずるとともに、これらの制御機構の破綻と健康障害との関連を紹介しながら、生活習慣病を予防し、健康維持増進をはかるためのライフスタイルの在り方を明らかにする。

#### 数理流体力学 2単位

Applied Mathematical Fluid Dynamics

選択 I

服部 裕司・廣田 真

現代の流体工学には力学系の理論、微分幾何学、リー群論、統計力学、高精度数値解法などの数理情報科学的なアイデアが活用されている。流体工学の基礎分野における最先端の研究知識を紹介し、流体工学を例として非線形科学の諸問題に立ち向かうための研究手法とその発想法を講義する。テーマとして (1) 流れの数理的安定性理論、(2) 統計的流体工学、(3) 高精度数値流体工学を取り上げる。

#### バイオメディカル情報解析学 2単位

Biomedical Information Analysis

選択 I

(未定)

#### English Communication 2単位

選択 I

サム マーチー (尚絅学院大学)

The objective of this class is to acquire reading and listening skills that can help students succeed in various business environments. A strong emphasis will be placed on reading and writing for the TOEIC test. There will be a strong focus on new vocabulary acquisition, increased reading fluency, and improved listening comprehension. Through regular vocabulary tests, reading and listening exercises, and extensive reading, students will improve their business English.

#### 複雑系統計科学 1単位

Statistical Systems Analysis of Complex Systems

選択 II

小山 慎介 (統計数理研究所)

本講義では、時系列データ、空間データ、更には時空間データに対する統計的モデリングのための基本的な方法を扱う。

#### 機械工学フロンティア 2単位

Project-Based Learning for Frontier Mechanical Engineering

選択 I

(機械系担当教員)

#### システム情報数理学 I a 2単位

Mathematical System Analysis Ia

選択 I

原田 昌晃

符号理論は、誤りが発生する通信路において、いかに効率よくかつ信頼性が高い情報伝達を行うことが出来るかを研究する分野で、数学、情報科学、実用化技術とし、色々な立場からの研究が広く行われている。本講義では、代数的符号理論に関する基礎的な講義を行い、特に、自己双対符号について、組合せデザインなどの組合せ構造などの関連に着目して、解説を行う。

#### システム情報数理学 I b 2単位

Mathematical System Analysis Ib

選択 II

船野 敬

グラフ上の解析学について、グラフの基礎からはじめラブラシアン固有値問題について理解することを目標にする。

#### アルゴリズム論 2単位

Algorithm Theory

選択 I

周 暁・鈴木 顕

アルゴリズムは、今やシステムの信頼性や高速性を握る重要な鍵となっている。とりわけ、高い信頼性を実現するためには、正しいアルゴリズム開発の知識が必須である。本講義では、アルゴリズムを計算機科学の観点から理論的に学び、その基本的な設計法や解析法を体得する事を目的とする。本講義では、並列アルゴリズム、近似アルゴリズム、確率的アルゴリズムなども取り入れ、アルゴリズムの身近な応用についても触れていきたい。なお、本講義は日本語で行うが、配布資料や定期試験における出題等は英語となる。

Algorithms now play a very important role for the reliability and efficiency in several social systems. This course focuses on design and analysis of algorithms from the viewpoint of theoretical computer science. We deal with parallel algorithms, approximation algorithms, randomized algorithms etc. We also show some applications of algorithm theory to practical problems. All materials will be prepared in English although the lecture will be given in Japanese.

**情報生物学 2 単位**

Information Biology

選択 I

（未定）

**高次視覚情報処理論 2 単位**

Higher Order Vision Science

選択 I

塩入 論・曾 加蕙

人間は感覚器を通して世界を推測し、それに基づく行動をしている。視覚は人間にとってもっとも重要な感覚のひとつであり、その理解は多くの分野の科学技術の発展のみならず、脳機能の理解にも寄与することが期待できる。視覚機能は、色覚、運動視、立体視、形態視、など多岐にわたり、さらに記憶学習とも関連する複雑な系によって成り立っている。その理解には適切なアプローチと適切なモデルが不可欠である。本講義では、人間の視覚系の理解のために、眼球、網膜、大脳視覚野の視覚機能について、情報処理的アプローチに基づき議論する。

**情報コンテンツ学 2 単位**

Information Contents

選択 II

北村 喜文・高嶋 和毅

エンタテインメントに限らず、教育・福祉医療や商取引などさまざまな分野で利用される「コンテンツ」は、人の感性に直接関わり、それを利用する人に感動を与えるだけではなく、創り出す人にも、満足感や達成感などの生き甲斐を与えることができる。コンテンツに関わる技術は非常に多岐に及ぶが、本講義では、ヒューマンインタフェース、ディスプレイ、バーチャルリアリティなど、その制作・流通・利用等に関係する技術について講義するとともに、コンテンツと文化や心理学などとの関係についても概説する。

**人間哲学情報論 2 単位**

Philosophic Analyses of Human Behavior

選択 II

（未定）

**現代文法理論 2 単位**

Modern Linguistic Theory

選択 I

菊地 朗

一般文法理論の観点から、自然言語の音韻構造、統語構造、意味構造、およびその3構造のつながりについて講述する。特に、自然言語の使用を可能にしている、人間に生

得的な言語能力の普遍性について理論的に考察するとともに、それがどのような文法現象に現れているかを、主として英語と日本語の分析、およびその比較対照を通じて明らかにし、一般的な認知能力との関係を探る。

**意味構造分析 2 単位**

An Analysis of Semantic Structures

選択 II

菊地 朗

自然言語の意味構造に関して具体的な分析を行っている諸論文の理解を通して言語学の論文の読解力と論理構成力を身につける訓練を行う。さらに様々な言語現象の背後にある意味的問題を発見することも求められる。したがって、演習的な側面が大きい授業となる。なお、授業は2部構成にし、後半は特に言語学を専門とする受講生を対象に形式意味論に基づく論文を取り上げることとする。形式意味論は、統語構造を一定の規則で厳密に解釈し真偽条件を導き出すことを目標としているので、その理解と応用のためには、ある程度テクニカルな記号操作に習熟しておく必要がある。

**言語構造論 2 単位**

Theory of Linguistic Structure

選択 I

小川 芳樹

自然言語は、語、句、単文、複文などさまざまなレベルで構造化されており、それぞれのレベルで、統語構造に対応する意味構造と音韻構造がある。また、語の内部にも、形態構造に対応する音韻構造と語彙概念構造がある。それぞれの構造には、すべての言語に共通する部分と、言語ごとに差異を生じやすく変化も受けやすい側面とがある。

本講義では、生成文法理論、語彙意味論、形態論、音韻論、機能文法、認知文法、歴史言語学、言語類型論、心理言語学などの各分野の最新の知見と成果を踏まえつつ、自然言語の構造の体系について講述する。その上で、言語の形式と意味・音韻の対応関係が通時的にどのように変化して来たか、このように変化が絶えない自然言語を我々はなぜ、かくも短期間に、かくも正確に獲得できるのかなど、現代文法理論が共通に取り組み問題についても検討・分析を行う。

**統語構造分析 2 単位**

An Analysis of Syntactic Structures

選択 I

小川 芳樹

おもに日本語と英語の比較対照分析を通して、言語学と

はどのような学問か、人はことばについてどのような知識を持っており、どのような方法で獲得するのか、また、自然言語の（特に）形態統語構造の普遍的特徴とその通時的変化の過程に見られる共通性、および共時的多様性が生じる原因について学ぶとともに、それらを理論的に分析するための基礎となる能力を身につける。また、言語データの収集手段の1つとしてのコーパスの活用法についても学ぶ。

### 言語テキスト解析論 2単位

#### Linguistic Analysis of Text Structure

##### 選択 I

（未定）

本講義では、自然言語のレキシコンと語彙・文法の諸特性に関して、世界の様々な言語のデータを用いて多角的に検証する。第1に、現代言語学で用いられている代表的理論（生成文法理論、認知意味論、構文文法、Lexical Functional Grammar, Head-driven Phrase Structure Grammar など）の知見と方法論を概観し、基本的な分析方法を学ぶ。それぞれの理論の背景にある言語観についても考える。第2に、20世紀の言語学で重視されてきた「母語（話者）主義」について検討し、多言語主義（multilingualism）の時代に向けた言語研究の在り方について考察する。第3に、参加者の構成に応じた対照言語学的議論を行い、言語直観を磨く訓練をする。

### 形態論分析 2単位

#### Seminar in Pragmatics

##### 選択 II

（未定）

形態論は語という単位に注目する言語学の一分野である。伝統文法、構造主義、生成文法、認知言語学と連なる言語理論の発展の中で、形態論の基礎研究にあたる部分に関しては様々な知見が蓄積されてきている。一方、方言研究や世代間変異研究、コーパス研究といった領域では、語は最も noticeable かつ accessible な言語単位であるといえる。本セミナーでは、この両者の間にかかして有機的なつながりを作れるか、関連文献を精読しつつ、検討する。

### 情報技術経営論 2単位

#### Management of Information Technology

##### 選択 I

渡辺 勝幸（非常勤講師）

起業家学。この授業では、会社の作り方、ゼロから事業はいかにしてつくられるか、起業成功のエッセンスを学ぶことにより、ビジネスで成功する極意を習得し、受講者が修士過程を修了し社会に出たときに即戦力として活躍でき

ることを目的とする。本授業の到達目標は、情報科学を基礎として起業することに理解を深めることである。

この授業は、実務家によるものであり、履修するにあたっては、社会的実践に対する関心の高さが求められる。

### 計量行動分析 2単位

#### Behavioral Analysis

##### 選択 II

奥村 誠（災害科学国際研究所）

都市や地域の社会経済システムの挙動を明らかにする上で、そのシステムの内部に存在する個々のプレーヤーの行動原理をモデル化することが多い。その際、モデルに含まれるパラメータは、個人またはシステムの観察データを用いて統計的に推計する必要がある。

この科目では、個人の行動モデルとして代表的に使用されている一般化線形モデルをとりあげ、モデルの理論的背景、統計学的基礎、計算方法、推定結果の解釈の方法について講述する。特に、災害などのリスクに対する人々の行動分析を例に説明する。また、PC上でR言語を用いた演習を行う。

### 高信頼システム 2単位

#### Highly-Reliable System Design

##### 選択 I

張山 昌論・ウィツゲヤスリヤ バク トウマラ

情報システムの故障や誤動作に対する高安全・高信頼化を実現するための基礎を修得する。具体的には、信頼性の基礎概念、冗長性の利用により誤動作を回避するためのフォールトトレラント技術、高安全・高信頼性システムの構成理論と応用について学習する。

### 情報基礎科学としての数理情報学 2単位

#### Mathematical Informatics

##### 選択 I

大関 真之

情報科学に横たわる確率推論、学習、最適化というデータサイエンスを実施する上でも重要な方法論を始め、新規計算技術として注目される量子計算を題材に、数理横断的な視野と発想を習得する。これらの習得にとどまらず、現実的に大規模な問題に対峙する際にその方法がどのような性能を持つか、そしていかなる条件を持つかを評価する手法（統計力学・スピングラス理論・レプリカ法）について、情報科学の分野に拘らず数理的な共通性を念頭に教示する。

**計算機構論 2 単位**

Computer Structures

選択 I

青木 孝文・伊藤 康一

現在、マイクロプロセッサは組み込み用途からスーパーコンピュータにわたる幅広い分野で利用され、現代の情報社会を支えるキーテクノロジーとして位置づけられる。本講義では、コンピュータの基本構成とその設計手法の基礎について講義する。コンピュータの基本概念、性能の尺度、機械命令、演算方式、プロセッサアーキテクチャ（データバスと制御）、パイプライン処理による高性能化、応用事例などの修得を通じて、ハードウェアとソフトウェアのインタフェースに関する理解を深めることを目的とする。

**暗号理論 2 単位**

Cryptology

選択 II

静谷 啓樹・酒井 正夫・磯辺 秀司

情報セキュリティを確立するための基盤となる現代暗号理論を概観する。その理解に必要な代数学、数論、計算量理論などの基礎事項について知識を準備したのち、離散対数問題、素因数分解問題の困難性に基づく代表的な公開鍵暗号方式や、暗号方式の安全性証明に関する基本的な考え方について解説する。また、Arthur-Merlin ゲームや対話証明、ゼロ知識証明の概念を理解するとともに、情報セキュリティシステムへの具体的な応用、計算量理論との関係などについても触れる。

**確率モデル論 2 単位**

Probability Models

選択 II

福泉 麗佳

確率モデルはランダム性を伴う現象の数理解析に欠かせない。講義では、時間発展するランダム現象のモデルとして、マルコフ連鎖を扱う。確率論の基礎（確率変数・確率分布など）から始めて、マルコフ連鎖に関わる諸概念（推移確率・再帰性・定常分布など）を学ぶ。関連して、ランダムウォーク・出生死亡過程・ポアソン過程なども取り上げて、それらの幅広い応用を概観する。

なお、学部初年級の確率統計の知識を前提とする。

**自然言語処理学 2 単位**

Natural Language Processing

選択 II

乾 健太郎・鈴木 潤

情報伝達のためのもっとも重要なメディアは、日本語や

英語など、だれもが日常で使っている人間のための言語（ことば）である。本講義では、言語データからそれが伝達する情報や知識を抽出し加工する自然言語処理技術について、形態素解析、構文解析、意味解析、言語知識獲得などの基礎技術を中心にまなぶ。

**応用微分方程式論 2 単位**

Theory of Differential Equations

選択 I

田中 和之

1. 工学、物理、情報等に現れる現象の解明に重要な役割をなす常微分方程式、偏微分方程式、グリーン関数について、基礎概念を理解する。

2. 定積分による2階線形常微分方程式の解法、偏微分方程式の固有値問題とグリーン関数、グリーン関数の基礎的な性質、スツルム・リウビュルの方程式、ラプラス方程式、ヘルムホルツ方程式について学ぶ。

3. 微分方程式を工学における種々の問題に応用できるようにする。

**数値解析学 I 2 単位**

Numerical Analysis

選択 II

山本 悟・槇原 幹十郎（工学研究科）

流体力学・熱力学・材料力学・電磁気学・計測制御工学等の解析の基礎となる数値解析法を講義し、その応用能力を養成する。特に、(1) 偏微分方程式の差分解法、(2) 有限要素法と境界要素法、(3) 線形代数と数値最適化法、についての数値解析の基礎と工学への応用を講義する。

**コンピュータビジョン 2 単位**

Computer Vision

選択 II

岡谷 貴之

コンピュータビジョンの様々な問題とその解決方法を説明する。問題とは、物体やシーンを撮影した画像から、それらに関する何らかの情報、例えばシーンの3次元形状や物体のカテゴリ名などを推定する逆問題のことである。関連する基本的概念を説明した上で、コンピュータビジョンの問題への複数のアプローチの方法を、特に深層学習による方法を中心に解説する。

This course explains various problems of computer vision and their solutions. The problems are basically inverse-problems in which we wish to estimate some information about an object or a scene from their image(s), such as the categories of objects and the three-dimensional shape of a scene. Students will first learn a

series of fundamental concepts, and then study a number of approaches to the problems of computer vision, where the main focus is on deep learning methods.

### 音情報科学 2単位

Acoustic Information Science

#### 選択 II

坂本 修一・伊藤 彰則（工学研究科）

情報処理システム、情報通信システムでは、情報の発信と受容の担い手として、人間が大きな役割を果たしている。したがって、誰でもがどんな環境でも快適に通信できるシステムを作り上げるためには、人間の情報処理の仕組みを明らかにすることが不可欠である。本科目では、以上の観点から、人間の情報処理認知過程について、その基礎を中心に講じ、あわせて、高度な音響通信システムや快適な音環境実現手法について講ずる。現在の音響通信システムと人間の情報処理特性が、どのように関係しているのかを理解することを目標とする。

### Information Technology Fundamental 2単位

（情報技術基礎）

#### 選択 I（集中講義）

（未定）（非常勤講師）

### Computer Science Fundamentals 2単位

（コンピュータサイエンス基礎）

#### 選択 II（集中講義）

（未定）（非常勤講師）

### 先端技術の基礎と実践 2単位

Foundation and Practical Development of Advanced Technology

#### 選択 II

中尾 光之 他

複数企業の最前線の技術者を講師として招き、これまで学んだことが実世界の問題解決にいかん利用されているか、何が実際の場で必要とされているか、を知ることで日頃の学習の意味づけを行う。具体的には、

1. 学部や大学院で学んだ原理や理論がどのように企業の最前線で生かされているかを知る。
2. 先端技術の動向や企業の実践レベルで何が問題となっているかを知る。
3. 研究者や技術者としての生き方を先輩技術者から学ぶ。

### 社会心理情報学 2単位

Social Psychological Aspects of Human Information Processing

#### 選択 II

（未定）

### 時系列解析論 2単位

Time Series Analysis

#### 選択 I

今村 文彦（災害科学国際研究所）

山川 優樹（工学研究科）・大竹 雄（工学研究科）

不規則に変動する時系列データに対するスペクトル解析の基礎を修得することを目的とする。前半ではスペクトル解析の全体像と基礎的事項を講義し、後半では確率過程とその工学的応用、時系列データ解析について講義する。各自が自分自身の研究課題等に関して、スペクトル解析や時系列データ解析を活用できる基礎を修得できれば講義目標は達成される。

数値解析とコンピュータープログラミングに関する予備知識が必須である。土木工学専攻の大学院授業「数値解析」を並行して履修することが望ましい。

### 生体情報システム工学 2単位

Engineering of Biological Information Systems

#### 選択 II

（未定）

### バイオメカトロニクス 2単位

Biomechatronics

#### 選択 II

田中 真美（医工学研究科）

人体を始めとする生物体は、力学的には軽量構造物のひとつと見なされる。それらを移動駆動する場合は、予めそれらの動特性を理解したうえでセンサやアクチュエータを設置しなければならない。また、生体組織のような柔軟体駆動計測するためには、同様に柔軟体としての特性に合ったセンサやアクチュエータを導入しなければならない。本講義は始めに軽量構造物について一般的な動特性の解析法を示し、さらに応用例としてそれらを駆動制御あるいは計測するためのセンサやアクチュエータの設置法、具体的を講述する。

### 情報基礎数理学IV 2単位

Mathematical Structures IV

#### 選択 I

瀬野 裕美

生命現象や社会現象の特性を科学的に議論するための数理モデリングとは、現象に関する仮定や仮説を数理的に解釈もしくは表現することによって数理モデルを構築する過程を指す。生命現象や社会現象に関する仮定や仮説の適切

性評価や意味解釈をするためには、生命科学的・社会科学的な知識とセンスが要求され、数理的な解釈や表現には、数理的な知識とセンスが要求される。数理モデリングは、生命科学的・社会科学的知識だけ、あるいは、数理的知識だけでは不可能であり、それらの二つが相まって成立する過程である。本講義では、数理生物学におけるこの過程に焦点をおいた基礎理論の解説を行う。

### 人間・自然関係論 2単位

Relation between Man and Nature

選択 II

森 一郎

3・11の大震災以後、人間と自然の関係を原理的に考察することが、改めて求められている。人間によって築かれる世界が、自然に対抗し順応しながら、いかにして存続してゆくか。その存在論と倫理を新たに拓くために、マルティン・ハイデガーとハンナ・アーレントの思考に手がかりを見出す。世代間の継承と相克、共同体への帰属とその変革といったトピックを取り上げ、情報社会にしぶとく生きる力の涵養につながるものとした。

### クリティカル・シンキング 2単位

Introduction to Critical Thinking

選択 I

(未定)

### コミュニケーション表現分析 2単位

An Analysis of Verbal Expressions in Linguistic Communication

選択 I

小川 芳樹・菊地 朗

この授業では、自然言語の構造と意味の関係を支配する一般規則（いわゆる「文法」）の概略を紹介した上で、「文法」に基づく英文の論理的読解と和文英訳の能力を向上させるための演習を行う。具体的には、英文法を十分に理解した上で、それに基づいて英語の読解と作文の訓練を行うことで、学術研究に使える正確で高度な英語のコミュニケーション能力を身につけることを目指す。

### ミクロ社会経済システム論 2単位

Analysis of Micro Socio-Economic System

選択 I

伊藤 亮

経済学のスペシャリストの養成を念頭に置いた、大学院レベルのミクロ経済学の基礎を学習する。他大学の経済学研究科等を念頭に置いたレベル設定になっているため、学部などで基礎レベルのミクロ経済学を履修済みであること

を前提とする。

### 社会経済ネットワーク分析 2単位

Socioeconomic Network Analysis

選択 II

藤原 直哉・翁長 朝功（学際科学フロンティア研究所）

人間関係、噂や感染症の伝播、都市での人々の流動、企業間の取引関係、国際貿易など、ネットワークとして分析できる社会経済現象は極めて多い。本講義では、近年発展が著しい複雑ネットワークの理論を紹介するとともに、社会経済分析への応用について議論する。具体的には、スモールワールド性やスケールフリー性などのネットワーク構造の特徴、感染症の拡大などネットワーク上での動的過程について紹介する。また、コミュニティ検出手法などの解析手法を紹介し、演習を行う。

Various socio-economic phenomena, such as human relationships, spread of rumors and infectious diseases, human mobilities in cities, transactions between firms, international trade, can be analyzed as networks. In this lecture, we introduce theory of complex networks, which has been developed rapidly, and discuss its applications to socio-economic analysis. In particular, we study characteristics of network structures, e.g. small-world and scale-free properties, dynamical processes on networks such as spread of infectious diseases. Furthermore, we introduce network analysis methods such as community detection and implement the analysis using some software.

### 都市交通データサイエンス 2単位

Data Science for Urban Transportation Systems

選択 II

原 祐輔

本講義では都市内で活動する人々の交通行動やアクティビティ、人や車両の移動軌跡を観測した多様なデータを解析するためのモデル・手法を学ぶ。軌跡データから交通行動の解釈、選択の意思決定モデル、交通状態予測や相互作用を考慮した交通システムのモデリングを通して、様々なデータから情報抽出し、予測や政策評価を行う解析技術を身につける。

### 情報リテラシー論 2単位

Information Literacy Studies

選択 I

堀田 龍也

本講義は、情報技術が高度に支える社会において人々に必要となる「情報リテラシー」について検討する。情報技術の進展による生活様式の変化、求められる能力の変化に

ついて、新聞のような古くから存在するメディアがネットとのハイブリッドになっていく様相や、雑誌インタビューの演習、メディアとしてのマンガの見方・読み方などを題材とし、メディアの変化がもたらす情報リテラシーの変容とその育成のあり方について議論していく。講義の後半には、メディア産業に関わるゲストの取組を聞き、社会で働く人々とのディスカッションを行う。なお、情報リテラシー等に関する研究的な専門性は問わない。

#### 英語プレゼンテーション 2 単位

English Presentation Intensive Course

選択 I

Steven John Bretherick（非常勤講師）

This class will allow students to master the techniques necessary for giving effective presentations. Successful students will be able to 1) plan, write and deliver an approximately 10-minute presentation on a technical topic 2) listen to, analyze and evaluate contents of presentations given by others. Students will practice how to consider needs of their audiences when planning and designing a presentation, and how to refine ideas to be "worth sharing." Students will also practice basic techniques such as body language, eye contact, and intonation. In addition, there will be practice in spontaneously asking and answering questions.

#### インターンシップ研修 1 又は 2 単位

Internship

選択

情報科学の基礎と応用を実践するため、研修機関、研究開発部門、企業、公共機関、NPO等で情報科学に関する実地研修を行う。研修期間が概ね40時間以上80時間未満（1週間以上2週間未満：実日数5日～9日間）のものを1単位、80時間以上（2週間以上：実日数10日以上）のものを2単位する。

#### 海外インターンシップ研修 1 又は 2 単位

Internship Abroad

選択

情報科学の基礎と応用を実践するため、海外の研修機関、研究開発部門、企業、公共機関、NPO等で情報科学に関する実地研修を行う。研修期間が概ね40時間以上80時間未満（1週間以上2週間未満：実日数5日～9日間）のものを1単位、80時間以上（2週間以上：実日数10日以上）のものを2単位する。

#### 情報科学特別講義 I 1 単位

Special Lecture I on Information Sciences

選択 I

（講義を実施する場合は Web ページで周知します。）

#### 情報科学特別講義 II 1 単位

Special Lecture II on Information Sciences

選択 I

（講義を実施する場合は Web ページで周知します。）

#### 情報科学特別講義 III 1 単位

Special Lecture III on Information Sciences

選択 I

（講義を実施する場合は Web ページで周知します。）

#### 情報科学特別講義 IV 1 単位

Special Lecture IV on Information Sciences

選択 I

（講義を実施する場合は Web ページで周知します。）

#### 特別演習 2 単位

Advanced Computer Training

選択 I

全教員

計算機環境に馴染み、ワークステーション等を使いこなすことができるようになるため、以下のいずれかの演習の実地指導をうける。

1. Unix および Windows マシン上でのプログラミング言語 C による演習
2. データの実時間計測、ダイナミクス解析についての演習
3. モデリングに関して必要不可欠なツール MATLAB を使いこなす演習
4. 各種アプリケーションソフトを駆使、データ分析やデジタルメディアによる表現を実践する演習
5. 独目のアイディアによる応用システムの構築や運用についての演習
6. セキュリティシステムやネットワーク環境を、自ら企画・構築して運用するスキルに関わる演習

#### Computer Hardware Fundamentals 2 単位

選択 I

滝沢 寛之・田中 徹（工学研究科）

Both computer architecture and LSI technology will be lectured for better understanding of modern computer systems. The lecture includes

- Logic design of ALU, memory hierarchy composed of SRAM, DRAM, NAND Flash, and HDD, and control units with hard wired logic and microprogramming.

- Structure of computer systems using processors, memories, input/output devices as building blocks.
- High-performance computing mechanisms such as pipelining and parallel processing
- Issues and tradeoffs involved in the design of computer system architecture with respect to the design of instruction sets.

In addition, research topics on state-of-the-art LSI technology will be also presented in the lecture.

### Cognitive Science of Higher Mental Functions 2 単位

選択 II

松宮 一道・和田 裕一

The aim of this lecture is to introduce you to cognitive science. Cognitive science is a mixture of cognitive psychology, neuroscience, engineering, linguistics and philosophy. Our specialty is psychophysics, cognitive psychology and neuroscience. Therefore, most of the topics will be research works in those fields.

### IT ビジネスマネジメント論 2 単位

IT Business Management

選択 II

(未定)

### 情報セキュリティ法務経営論 2 単位

Law and Management of Information Security

選択 II

金谷 吉成・樋地 正浩（㈱日立ソリューションズ東日本）・高谷 将宏（㈱エヌエスシー）

変動著しい現代の情報社会において、情報セキュリティは、様々な面でますます重要になってきている。取り扱う情報の量の増加と質の多様化は、情報セキュリティの技術的な広がりをもたらすと同時に、社会制度や法律との関係においても新たな問題を生じさせている。さらに、組織や社会に情報セキュリティを定着させるには、経済的合理性や組織マネジメントも不可欠である。本講義は、情報セキュリティ技術を組織の中で利用するために必要な社会的側面を説明できる能力の修得を目的とする。さらに、それを踏まえて情報セキュリティに関する法務の基礎知識と関連法について解説し、さらに、それを踏まえて情報セキュリティを導入し定着させるために必要な経営上の意思決定方法について説明を行う。

### インターネットセキュリティ 2 単位

Internet and Information Security

選択 II

### Glenn M.Keeni（サイバーソリューションズ(株)）

インターネットと情報セキュリティは連携して発展してきており、本授業では主要なインターネット技術とそのセキュリティに関する側面について議論する。インターネットは暗黙的なトラストモデルに基づいて動いており、その特徴を知り、セキュリティ上の脆弱性を考えることがこの講義の基本テーマとなる。本授業では、受講生がインターネットの哲学や基盤技術に関する基本的な知識を身に着けると同時に、関連するセキュリティに関する懸念とその本質について実感できるようになることを目指す。講義の各回では、数あるインターネット技術の中から1つをとりあげ、その技術に関連するセキュリティ上の問題や攻撃について議論するとともに、その背後にある暗黙的なトラストモデルとその脆弱性について考える。技術的な説明はインターネットの仕組みやセキュリティ問題を理解するための最小限なものに留め、できる限り実際の機器を使ったデモンストレーション・ハンズオンと一般的な比喩を併用した直感的な説明を行う。なお、本授業の受講に際し事前知識は要求しないが、ハンズオンを行なうため各自がノートパソコンを持参することが望ましい。

Internet and Information (In-)Security have been developing in tandem. In this lecture, the Internet technologies and related information security aspects are discussed. Students will learn the philosophy and the basics of Internet technology and will also develop an insight into the associated security concerns. The underlying theme will be the weakness of the implicit trust model in information networks that is widely used. Each lecture will focus on one aspect of the Internet, will discuss at least one related attack, examine the corresponding trust model, show its vulnerability, and demonstrate how the vulnerability is utilized in the attack. Also students will gain hands-on experience during this lecture. There are no pre-requisites for the lecture. Students are expected to bring their lap-top for hands-on experiments.

### ネットワークセキュリティ実践 2 単位

Network Security Practicals

選択

金谷 吉成

情報セキュリティとネットワークセキュリティは、現在の情報化社会における多面的かつ最重要な課題である。本授業では実践的なハンズオンを通して、情報セキュリティとネットワークセキュリティに関する基本的な課題と性質を理解することを目的とする。具体的には、様々なプロトコルやアプリケーションが有する脆弱性について確認し、それらの脆弱性が攻撃者による偵察行為や攻撃にどのように利用されるのかを見ていく。また、いくつかの一般的な

攻撃に関する手口やそれに対する対策について考える。受講者は実践的なハンズオンを通じて上記の各項目に関する理解を深めるとともに、その過程でセキュリティに関する問題発見から解決までを主導できるリーダーの役割を担うための力を養う。

### セキュア情報通信システム論 2単位

Secure Information Communication Systems

選択 II

本間 尚文（電気通信研究所）

情報通信システムを安全に構築するための基礎を習得することを目的とする。本講義では、まず、情報セキュリティを支える基盤技術である現代暗号アルゴリズムとその実装に関する基礎を学ぶ。特に現代暗号アルゴリズムの基本である共通鍵暗号および公開鍵暗号アルゴリズムの構成とその実装について習得し、同実装に対する物理的な攻撃とその防御方法の概略を学ぶ。その上で、次世代暗号アルゴリズムやセキュア計算、ハードウェア認証、電磁波セキュリティ、IoT セキュリティといった関連技術の基礎を習得する。

### 経済物理学 2単位

Econophysics

選択 II

藤原 直哉・翁長 朝功（学際科学フロンティア研究所）

近年、経済現象を物理学の知見を活用して解析する経済物理学と呼ばれる分野が発達しつつある。本講義では、主に都市における現象を題材として経済物理学の基礎を学ぶ。具体的には、複雑ネットワーク、非線形現象、スケーリング則などを取り上げ、空間的ネットワークとその成長過程、およびそれらの生成モデルなどについて概観する。また、人流や SNS など、近年利用可能となっているデータとその取扱いについても解説する。

Recently, there is an interdisciplinary research field of econophysics, which analyzes economic phenomena with methods developed in physics. In this lecture, we study basic topics in econophysics, particularly related to phenomena in cities. Specifically, topics such as complex networks, nonlinear phenomena, and scaling are studied, and their growth and the generative models are introduced. We also review data such as human mobility and SNS, which are recently available.

### データ科学基礎 2単位

Data Science Basics

選択 II

山田 和範・サミー バラドラム

このコースの目標は、データサイエンスを紹介することです。基本的なデータサイエンスの概念の調査と実際の実装に関する段階的なガイダンスを提供します。このコースを受講すると、予測とパターンの発見に使用できるさまざまなデータサイエンス手法について包括的に理解できるようになります。また、汎用の分析プロセスを作成する方法についても説明します。

Our goal is to introduce you to Data Science. We will provide you with a survey of the fundamental data science concepts as well as step-by-step guidance on practical implementations. You will get a comprehensive understanding of the different data science techniques that can be used for prediction and for discovering patterns. You will also be able to create a general-purpose analytics process.

### ビッグデータスキルアップ演習 1単位

Big Data Skill-up Training

選択

山田 和範・サミー バラドラム

Python は、現在科学技術界隈で最も利用されるプログラミング言語のひとつです。構造化プログラミング、関数型プログラミングパターン、およびオブジェクト指向プログラミングをサポートしています。また、組み込みシステム、データマイニング、および Web サイト構築等にも活用可能なオールインワンの統合言語です。Python が最も利用されるプログラミング言語である一つ理由は、Python の多彩な科学技術計算処理能力にあります。この授業では、リスト、辞書、クラス、関数など、Python の基本的なコマンドと構文を学習します。目標は、学生が Python の基礎的な利用方法を理解し、Python を使用するより高度な授業である「データ科学トレーニングキャンプ I」の受講に耐えられる程度の知識を獲得することです。

Python, the programming language, is considered a pioneer of the coding world. Unlike programming languages like R, it supports structured programming, functional programming patterns, and object-oriented programming. Python is an all-in-one, unified language capable of handling running embedded systems, data mining, and website construction. The reason for the growing success of Python is the availability of data science libraries. In this class, we will learn the basic commands and syntaxes in Python, such as list, dictionary, class, function. The goal is that students manage to understand all the fundamentals in Python so they can utilize this in more advanced classes using Python. This class can be considered as a prequel to the Training Camp I class.

**データ科学トレーニングキャンプ I 1 単位**

Data Science Training Camp I

選択

山田 和範・サミー バラドラム

Python は科学技術計算に必要な様々なツールを備えており、それらのツールは継続的にアップグレードされています。データ解析のための用意されているライブラリは多岐にわたります。以下のものを含みます。

- NumPy は、Python で科学計算を実行するために重要です。これには、多次元の配列と行列を操作するための高レベルの数学的な関数が含まれています。

- NumPy の上に開発された Pandas は、数値解析を容易にするためのデータ構造を提供するライブラリです。

- Matplotlib は描画のためのライブラリです。ヒストグラム、パワースペクトル、棒グラフ、および散布図の形式で、最小限のコーディングラインでデータを視覚化できます。

この講義では、これらすべてのライブラリを使用して、単純なデータの分析と機械学習を実行します。この授業を受講するためには、基本的な Python 構文の予備知識が必要です。コンピュータプログラミングの初心者には、このコースに参加する前に「ビッグデータスキルアップトレーニング」を受けることをお勧めします。

The reason for growing success of Python is the availability of data science libraries for aspiring candidates. These libraries have been upgraded continuously. Many libraries are available to perform data analysis::

- NumPy is important to perform scientific computing with Python. It encompasses an assortment of high-level mathematical functions to operate on multi-dimensional arrays and matrices.

- Pandas, also developed on top of NumPy, delivers data structures and operations to change numerical tables and time series.

- Matplotlib is a 2D plotting library. It offers data visualizations in the form of histograms, power spectra, bar charts, and scatterplots with minimal coding lines.

In this lectures, we will utilize all those libraries to perform some analysis and machine learning on simple datas. Prior knowledge of basic Python syntaxes is necessary for this class. Complete beginners of computer programming are recommended to take ""Big Data Skill-up Training"" before the attendance to this course.

**データ科学トレーニングキャンプ II 1 単位**

Data Science Training Camp II

選択

山田 和範・サミー バラドラム

チーム単位で実際のビッグデータのハンドリングが必要な疑似プロジェクトに取り組むことで、実際の大規模研究の進め方を学ぶ。受講者は実際の計算およびデータ解析を担当し、計算技術の向上を目指す。本講義は基礎的なプログラミング技能を習得している方を対象とする。受講者はあらかじめ「データ科学トレーニングキャンプ I」を受講することを推奨する。

By project-based learning on a team, students will learn how to handle and analyze big-data. This course is designed for students who have experience with computer programming. Attendees are recommended to take "Data Science Training Camp I" before the attendance to this course.

**応用データ科学 2 単位**

Applied Data Sciences

選択 I

大林 武・西 羽美・山田 和範 他

データ科学においては、その学問的基盤としての数理や計算機科学と共に、実際に、データ科学に基づいて、どのような問題をどのように解くのが重要である。そのようなデータ科学に基づく問題解決能力を身に付けることが本講義の目的である。本講義は、経済学、生命科学、情報科学のそれぞれの分野の教員がデータ科学の応用の実際について実例を示しながら説明する。

In addition to numerical analysis and computer science as the academic foundations, practically what kind of problem is solved in what way based on the data science is essential. To acquire such a problem-solving ability is the purpose of this course. The course includes an introduction to data science research of economics, biology and ecology, each of which is taught by the expert lecturers.

**実践データ科学英語 2 単位**

Practical English for Data Science

選択 I

山田 和範・サミー バラドラム

研究活動のための実践的な研究英語のトレーニングを行う。本講義は、日本語での授業、テスト、学生による発表などで構成される。課題として、毎日の語彙・読解・聴解トレーニングと、各自の研究分野に関連した発表準備やライティングを課す。これにより、語彙数の増加、英語能力テストのスコア向上、アカデミックな活動におけるスピーチやコミュニケーション、パラグラフライティング、自己アピールやCVの書き方について学ぶ。

**応用情報科学ゼミナールⅠ 3単位**

Seminar on Applied Information Sciences I

選択必修

全教員

応用情報科学の各分野における先端的事項に関して、教員が単独あるいは専攻内、他専攻、他研究科の教員と連携してゼミナールを開講し情報科学に関する高度な教育を行う。

**応用情報科学ゼミナールⅡ 3単位**

Seminar on Applied Information Sciences II

選択必修

全教員

応用情報科学の各分野における先端的事項に関して、教員が単独あるいは専攻内、他専攻、他研究科の教員と連携してゼミナールを開講し情報科学に関する高度な教育を行う。

**応用情報科学研修AⅠ 3単位**

Advanced Seminar on Applied Information Sciences AI

選択必修

全教員

応用情報科学に関する専門基礎知識ならびに思考方法の習得を目的とし、外国語論文、資料、教科書などの輪講、発表、討論を行う。

**応用情報科学研修AⅡ 3単位**

Advanced Seminar on Applied Information Sciences AII

選択必修

全教員

応用情報科学に関する専門基礎知識ならびに思考方法の習得を目的とし、外国語論文、資料、教科書などの輪講、発表、討論を行う。

**応用情報科学研修BⅠ 6単位**

Advanced Seminar on Applied Information Sciences BI

選択必修

全教員

修士論文を作成する過程において行う研究題目に関連する文献調査、討論、演習、実験、研究成果の発表などからなる。具体的内容は各指導教員から指示される。

**応用情報科学研修BⅡ 6単位**

Advanced Seminar on Applied Information Sciences BII

選択必修

全教員

修士論文を作成する過程において行う研究題目に関連する文献調査、討論、演習、実験、研究成果の発表などからなる。具体的内容は各指導教員から指示される。

**イノベーション創成研修 6単位**

Innovation Oriented Seminar on Mechanical Engineering

選択必修

全教員

機械工学の各先端分野において、特にイノベーション指向が強いテーマについて、研究発表、討論、文献紹介などを含む実験及び演習を行う。機械工学フロンティアの単位を修得し、履修のための必要条件を満たしていること。本研修の6単位は、前期2年の課程修了要件として研修B6単位と同等に評価する。ただし、イノベーション創成研修を単位修得する者は、応用情報科学研修BI、応用情報科学研修BIIの単位を同時に修得することはできない。

## 令和3年度（2021年度）後期課程授業科目表及び授業要旨

○ 修了要件の単位数は10単位です。そのうち専門科目を8単位以上修得してください。

## 別表第2（後期課程）

## （各専攻共通）

授業科目	単 位		授 業 時 間		担当教員	備考
	必修	選択	I	II		

## 専門科目

博士基盤研修	2				全教員	
博士専門研修A	2				全教員	情報リテラシー教育プログラム履修者を除き必修
博士専門研修B	4				全教員	
博士ゼミナール		2			全教員	
情報教育デザイン特別ゼミナール I	2				全教員	情報リテラシー教育プログラム履修者は左記の科目が必修
博士論文特別ゼミナール I	2				全教員	
博士論文特別ゼミナール II	4				全教員	
情報教育デザイン特別ゼミナール II		2			全教員	
先進セミナー I		1			中尾 光之・山田 和範	
先進セミナー II		1			中尾 光之・山田 和範	
ビッグデータ・チャレンジ		2			山田 和範 サミー パラドラム	
データ科学特別研修		3				

## 関連科目

情報基礎科学特別講義		1				2021年度は開講しない
システム情報科学特別講義		1				2021年度は開講しない
人間社会情報科学特別講義		1				2021年度は開講しない
応用情報科学特別講義		1				2021年度は開講しない
Academic Writing in English		2			(未定)	2021年度は開講しない
Advanced Topics in Neuroscience		2			(未定)	2021年度は開講しない

後期課程（各専攻共通）

国内インターンシップ研修Ⅰ		1				
国内インターンシップ研修Ⅱ		2				
国際インターンシップ研修Ⅰ		1				
国際インターンシップ研修Ⅱ		2				

その他本研究科教授会において関連科目として認めたもの。

## 授業要旨（各専攻共通）

**博士基盤研修** 2単位

Fundamental Doctor Course Seminar

必修

全教員

博士専門研修 A、同 B を開始するための学力と博士課程後期 3 年の課程で行う研究に関する基礎知識の習得を目的とする。講義の履修、文献調査、討論、演習、実験からなり、その具体的内容は指導教員からの指示による。

**博士専門研修 A** 2単位

Doctor Course Seminar A

必修

全教員

研究遂行能力と研究発表能力の養成を目的とする。指導教員の指導のもと研究を遂行し、その研究成果を、指導教員及び関連の教授が参加する共同ゼミナール、学会等で講演者として口頭発表することが単位取得の要件である。

**博士専門研修 B** 4単位

Doctor Course Seminar B

必修

全教員

研究企画遂行能力の養成を目的として、博士課程後期 3 年の課程で行う研究について、研究の背景、従来の研究とその問題点、研究目的、研究計画、研究方法、準備状況、研究目的達成時の学術的又は社会的意義、当該学生の発表文献、参考文献等をまとめ博士学位論文作成計画書を専攻長に提出し、博士学位論文作成計画書に基づく研究成果を、原則として、本研究科主催の博士後期課程発表会にて発表を行うことが単位取得の要件である。

**博士ゼミナール** 2単位

Advanced Doctor Course Seminar

選択

全教員

研究指導能力の養成を目的とする。次の 2 項目のいずれかに主体的に参加することが単位取得の要件である。

- a. 大学院ゼミナール、講演会等での幅広い分野の発表に対して、討論に加わり、適切な質疑を行う。
- b. 卒業論文や修士論文の作成において、指導教員の研究指導をサポートする。

**情報教育デザイン特別ゼミナール I** 2単位

Fundamental Seminar on Information Literacy and Education DesignI

必修（情報リテラシープログラム履修者）

情報リテラシープログラム担当教員

博士論文特別ゼミナール I、同 II を開始するための学力と博士課程後期 3 年の課程で行う研究に関する基礎知識の習得を目的とする。情報リテラシー教育に関連する講義の履修、文献調査、討論、演習、実験、授業実践、社会活動等からなり、その具体的内容は指導教員からの指示による。

**博士論文特別ゼミナール I** 2単位

Doctoral Seminar on Information Literacy and Education DesignI

必修（情報リテラシープログラム履修者）

情報リテラシープログラム担当教員

情報リテラシー教育に関連する研究遂行能力と研究発表能力の養成を目的とする。指導教員の指導のもと研究を遂行し、その研究成果を、指導教員および関連の教員が参加する共同ゼミナール、学会等で講演者として口頭発表することが単位取得の要件である。

**博士論文特別ゼミナール II** 4単位

Doctoral Seminar on Information Literacy and Education DesignII

必修（情報リテラシープログラム履修者）

情報リテラシープログラム担当教員

情報リテラシー教育に関連する研究の企画遂行能力の養成を目的として、博士課程後期 3 年の課程で行う研究に関する研究の背景、従来の研究とその問題点、研究目的、研究計画、研究方法、準備状況、研究目的達成時の学術的又は社会的意義、当該学生の発表文献、参考文献等をまとめた博士学位論文作成計画書を専攻長に提出し、博士学位論文作成計画書に基づく研究成果を、学外者が参加する学会、研究集会等で講演者として口頭発表することが単位取得の要件である。

**情報教育デザイン特別ゼミナール II** 2単位

Advanced Doctoral Seminar on Information Literacy and Education DesignII

必修（情報リテラシープログラム履修者）

情報リテラシープログラム担当教員

情報リテラシー教育に関連する研究指導能力の養成を目的とする。次の2項目のいずれかに主体的に参加することが単位取得の要件である。

- a. 大学院ゼミナール、講演会等での幅広い分野の発表に対して、討論に加わり、適切な質疑を行う。
- b. 卒業論文や修士論文の作成において、指導教員の研究指導をサポートする。

#### 先進セミナーⅠ 1単位

Advanced Seminar I

選択

データ科学の第一線で活躍する研究者を招いて実践的なセミナーを行う。これによりグローバルな最前線における課題への取組について議論すると共に、組織やプロジェクトのマネジメントの方法について学び、コミュニケーション能力を高める。

#### 先進セミナーⅡ 1単位

Advanced Seminar II

選択

データ科学の第一線で活躍する研究者を招いて実践的なセミナーを行う。これによりグローバルな最前線における課題への取組について議論すると共に、組織やプロジェクトのマネジメントの方法について学び、コミュニケーション能力を高める。

#### ビッグデータ・チャレンジ 2単位

Big Data Challenge

選択

データ科学は知識やスキルの修得だけでは十分ではない。それらを駆使して、実際の課題解決をどう行うかを学ぶ必要がある。本講義では、日本人学生および外国人留学生在が混ざり合ってグループを構成して実際のプロジェクトを対象の解決にあたる（PBL:Project-based Learning）。これにより、コミュニケーション能力、プロジェクト遂行能力、データ科学による問題発見・解決力を身につける。授業は合計8回行う。講義は英語で行なう。

Students will learn how to handle big data throughout project based learning (PBL) on a team. PhD students will play a roll of training master course students as trainer. We will have 8 times class. The class will be delivered in English.

#### データ科学特別研修 3単位

Data Science Special Training

選択

6ヵ月あるいはそれ以上の長期にわたり海外の機関に滞在し、データ科学の知識やスキルを駆使して共同研究を実施すると共に、コミュニケーション能力や国際感覚を向上させる。なお、滞在期間には連続している必要はないものとする。

#### 情報基礎科学特別講義 1単位

Special Lecture on Information Sciences

選択

（今年度は開講しません。）

#### システム情報科学特別講義 1単位

Special Lecture on System Information Sciences

選択

（今年度は開講しません。）

#### 人間社会情報科学特別講義 1単位

Special Lecture on Human-Social Information Sciences

（今年度は開講しません。）

#### 応用情報科学特別講義 1単位

Special Lecture on System Information Sciences

選択

（今年度は開講しません。）

#### Academic Writing in English 2単位

選択

（未定）

（今年度は開講しません。）

#### Advanced Topics in Neuroscience 2単位

選択

（未定）

（今年度は開講しません。）

#### 国内インターンシップ研修Ⅰ 1単位

Domestic Internship I

選択

1週間～3ヶ月程度、日本国内の研修機関、研究開発機関、企業、公共機関、NPO等で情報科学に関する実地研修を行う。本研修を通して、大学における研究を研究開発現場や社会で実践する方法を習得すると共に、企業における計画、調査研究、製品開発、製造、品質管理、グループ協調作業等を実地に体験、理解する。研修者は研修先と指

導教員にレポートを提出する。40 時間以上 80 時間未満の研究開発活動を行ったことを指導教員が認定した場合に、単位を認める。

#### 国内インターンシップ研修Ⅱ 2 単位

##### Domestic Internship II

###### 選択

1 週間～3 ヶ月程度、日本国内の研修機関、研究開発機関、企業、公共機関、NPO 等で情報科学に関する実地研修を行う。本研修を通して、大学における研究を研究開発現場や社会で実践する方法を習得すると共に、企業における計画、調査研究、製品開発、製造、品質管理、グループ協調作業等を実地に体験、理解する。研修者は研修先と指導教員にレポートを提出する。80 時間以上の研究開発活動を行ったことを指導教員が認定した場合に、単位を認める。

#### 国際インターンシップ研修Ⅰ 1 単位

##### International Internship I

###### 選択

1 週間～3 ヶ月程度、海外の研修機関、研究開発部門、企業、公共機関、NPO 等で情報科学に関する実地研修を行う。本研修を通して、大学における研究を研究開発現場や社会で実践する方法を習得すると共に、企業における計画、調査研究、製品開発、製造、品質管理、グループ協調作業等を実地に体験、理解する。研修者は研修先と指導教員にレポートを提出する。40 時間以上 80 時間未満の研究開発活動を行ったことを指導教員が認定した場合に、単位を認める。

#### 国際インターンシップ研修Ⅱ 2 単位

##### International Internship II

###### 選択

1 週間～3 ヶ月程度、海外の研修機関、研究開発部門、企業、公共機関、NPO 等で情報科学に関する実地研修を行う。本研修を通して、大学における研究を研究開発現場や社会で実践する方法を習得すると共に、企業における計画、調査研究、製品開発、製造、品質管理、グループ協調作業等を実地に体験、理解する。研修者は研修先と指導教員にレポートを提出する。80 時間以上の研究開発活動を行ったことを指導教員が認定した場合に、単位を認める。



# 科目ナンバリング

## 「科目ナンバリング」について

科目ナンバリングは、教育課程の体系が容易に理解できるように、科目間の連携や科目内容の難易を表す番号をつけ、教育課程の構造を分かりやすく明示する仕組みです。

本学における科目ナンバリングは次の構成とします。

年度毎に付番するのではなく、原則として授業科目に固定したものとします。ただし、授業科目の大きな見直し等があった場合は、再付番することがあります。

### 1. 科目ナンバリングコード：

A BC - (ハイフン) DEF 1 23 G  
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥

### 2. コードの意味：

- ①授業開設部局
- ②学科・専攻（全学教育科目等は、科目類・群）
- ③学問分野
- ④レベル・性格
- ⑤分類番号
- ⑥授業で使用する言語

### 3. コード表：

#### ①部局コード一覧【アルファベット1文字】

学籍番号の3桁目の学部・研究科等の所属を表すアルファベットと同一とし、「全学教育科目」及び「教職科目」は重複しないアルファベットを割り振る。

学部・研究科等	部局 コード
文学部・文学研究科	L
教育学部・教育学研究科	P
法学部・法学研究科	J
経済学部・経済学研究科	E
理学部・理学研究科	S
医学部・医学系研究科	M
歯学部・歯学研究科	D
薬学部・薬学研究科	Y
工学部・工学研究科	T
農学部・農学研究科	A

学部・研究科等	部局 コード
国際文化研究科	K
情報科学研究科	I
生命科学研究科	B
環境科学研究科	G
医工学研究科	W
全学教育科目	Z
教職科目	Q

②学科・専攻コード一覧【アルファベット2文字】※情報科学研究科のみ記載

研究科	専攻	専攻コード
専攻等の指定が無いもの（研究科共通科目）		AL
情報科学	情報基礎科学 Computer and Mathematical Sciences	CO
	システム情報科学 System Information Sciences	SY
	人間社会情報科学 Human-Social Information Sciences	HU
	応用情報科学 Applied Information Sciences	AI

③学問分野コード【アルファベット3文字】

次ページ以降「科目ナンバリング」一覧表の学問分野コード名に記載のとおり

④レベル・性格コード一覧【数字1桁】※大学院関係のみ記載

課程	レベル・性格	コード
大学院（修士・専門職）	基礎的な内容の科目、研究科共通科目	5
	発展的な内容の科目、研究指導科目	6
大学院（博士）	専門的な科目	7
視野拡大のための科目（学際的、総論的なもの）		8
レベル分け等が困難な科目（海外留学、インターンシップ関連科目等）		9

⑤分類番号【数字2桁】

⑥使用言語コード一覧【アルファベット1文字】

その授業科目で使用する言語を次のとおり付番する。

使用言語	コード
日本語	J
英語	E
英語以外の外国語	F
2カ国語以上	B

## 前期課程 共通基盤科目 科目ナンバリング

- ①授業開設部局 ②学科・専攻(全学教育科目等は、科目類・群)  
 ③学問分野 ④レベル・性格 ⑤分類番号 ⑥使用言語

授業科目	単位数	科目ナンバリング						学問分野コード名	
		①	②	③	④	⑤	⑥		
情報法律制度論	2	I	AL	-	OIN	5	01	B	情報学情報学一般
情報倫理学	2	I	AL	-	OIN	5	02	J	情報学情報学一般
学際情報科学論	2	I	AL	-	OIN	5	03	B	情報学情報学一般
人文情報科学概論	2	I	AL	-	OIN	5	04	J	情報学情報学一般

## 前期課程 情報基礎科学専攻 科目ナンバリング

- ①授業開設部局 ②学科・専攻(全学教育科目等は、科目類・群)  
③学問分野 ④レベル・性格 ⑤分類番号 ⑥使用言語

授業科目	単位数	科目ナンバリング						学問分野コード名	
		①	②	③	④	⑤	⑥		
都市交通データサイエンス	2	I	CO	-	CIE	6	01	J	工学土木工学
計算数理科学	2	I	CO	-	COS	6	01	J	総合理工計算科学
数値解析学Ⅰ	2	I	CO	-	COS	6	02	E	総合理工計算科学
情報基礎科学としての数理情報学	2	I	CO	-	COS	6	03	J	総合理工計算科学
ゲーム理論	2	I	CO	-	ECO	6	01	J	社会科学経済学
ミクロ社会経済システム論	2	I	CO	-	ECO	6	02	J	社会科学経済学
経済物理学	2	I	CO	-	ECO	6	03	J	社会科学経済学
知能集積システム学	2	I	CO	-	ELE	6	01	J	電気電子工学
広域情報処理論	2	I	CO	-	ENC	6	01	J	環境学環境保全学
English Communication	2	I	CO	-	ENG	6	01	E	外国語教育英語
英語プレゼンテーション	2	I	CO	-	ENG	6	02	E	外国語教育英語
実践データ科学英語	2	I	CO	-	ENG	6	03	B	外国語教育英語
コミュニケーション論	2	I	CO	-	FRI	6	01	J	情報学情報学フロンティア
機械工学フロンティア	2	I	CO	-	FRI	6	02	J	情報学情報学フロンティア
ブレインファンクション集積学	2	I	CO	-	FRI	6	03	J	情報学情報学フロンティア
バイオメディカル情報解析学	2	I	CO	-	FRI	6	04	J	情報学情報学フロンティア
バイオメカトロニクス	2	I	CO	-	FRI	6	05	J	情報学情報学フロンティア
自然言語処理学	2	I	CO	-	FRI	6	06	B	情報学人間情報学
コンピュータビジョン	2	I	CO	-	FRI	6	07	J	情報学人間情報学
知能制御システム学	2	I	CO	-	FRI	6	08	E	情報学人間情報学
音情報科学	2	I	CO	-	FRI	6	09	J	情報学人間情報学
情報コンテンツ学	2	I	CO	-	FRI	6	10	J	情報学人間情報学
宇宙ロボティクス	2	I	CO	-	FRI	6	11	J	情報学人間情報学
コミュニケーション表現分析	2	I	CO	-	LIN	6	01	J	人文学言語学
言語テキスト解析論	2	I	CO	-	LIN	6	02	J	人文学言語学
現代文法理論	2	I	CO	-	LIN	6	03	J	人文学言語学
意味構造分析	2	I	CO	-	LIN	6	04	J	人文学言語学
言語構造論	2	I	CO	-	LIN	6	05	J	人文学言語学
統語構造分析	2	I	CO	-	LIN	6	06	J	人文学言語学
形態論分析	2	I	CO	-	LIN	6	07	J	人文学言語学
情報基礎数理学Ⅰ	2	I	CO	-	MAT	6	01	J	数物系科学数学
情報基礎数理学Ⅱ a	2	I	CO	-	MAT	6	02	J	数物系科学数学
情報基礎数理学Ⅲ	2	I	CO	-	MAT	6	03	J	数物系科学数学
情報数学基礎演習	2	I	CO	-	MAT	6	04	J	数物系科学数学
離散数学	2	I	CO	-	MAT	6	05	J	数物系科学数学
確率モデル論	2	I	CO	-	MAT	6	06	J	数物系科学数学
システム情報数理学Ⅰ a	2	I	CO	-	MAT	6	07	J	数物系科学数学
システム情報数理学Ⅰ b	2	I	CO	-	MAT	6	08	J	数物系科学数学
システム情報数理学Ⅱ	2	I	CO	-	MAT	6	09	J	数物系科学数学
システム情報数理学Ⅲ	2	I	CO	-	MAT	6	10	J	数物系科学数学
Topics in Mathematics	2	I	CO	-	MAT	6	11	E	数物系科学数学
システム制御科学	2	I	CO	-	MEE	6	01	E	工学機械工学
インターンシップ研修	1又は2	I	CO	-	OAR	9	01	J	その他その他
海外インターンシップ研修	1又は2	I	CO	-	OAR	9	02	J	その他その他
情報基礎数理学Ⅳ	2	I	CO	-	OCO	6	01	B	複合領域複合領域一般
先端技術の基礎と実践	2	I	CO	-	OIN	6	01	J	情報学情報学一般
情報科学特別講義Ⅰ	1	I	CO	-	OIN	6	03	J	情報学情報学一般

授業科目	単位数	科目ナンバリング						学問分野コード名	
		①	②	③	④	⑤	⑥		
情報科学特別講義Ⅱ	1	I	CO	-	OIN	6	04	J	情報学情報学一般
情報科学特別講義Ⅲ	1	I	CO	-	OIN	6	05	J	情報学情報学一般
情報科学特別講義Ⅳ	1	I	CO	-	OIN	6	06	J	情報学情報学一般
ITビジネスマネジメント論	2	I	CO	-	OIN	6	07	J	情報学情報学一般
情報セキュリティ法務経営論	2	I	CO	-	OIN	6	08	J	情報学情報学一般
イノベーション創成研修	6	I	CO	-	OIN	6	09	J	情報学情報学一般
情報技術経営論	2	I	CO	-	OIN	6	10	J	情報学情報学一般
データ科学基礎	2	I	CO	-	OIN	6	11	J	情報学情報学一般
ビッグデータスキルアップ演習	1	I	CO	-	OIN	6	12	J	情報学情報学一般
データ科学トレーニングキャンプⅠ	1	I	CO	-	OIN	6	13	J	情報学情報学一般
データ科学トレーニングキャンプⅡ	1	I	CO	-	OIN	6	14	J	情報学情報学一般
応用データ科学	2	I	CO	-	OIN	6	15	J	情報学情報学一般
人間・自然関係論	2	I	CO	-	PHI	6	01	J	人文学哲学
クリティカル・シンキング	2	I	CO	-	PHI	6	02	J	人文学哲学
知能システム科学	2	I	CO	-	PIN	6	01	J	情報学計算基盤
高次視覚情報処理論	2	I	CO	-	PIN	6	02	J	情報学計算基盤
高信頼システム	2	I	CO	-	PIN	6	03	J	情報学計算基盤
計合理論	2	I	CO	-	PIN	6	04	J	情報学計算基盤
計算機構論	2	I	CO	-	PIN	6	05	J	情報学計算基盤
並列分散計算科学	2	I	CO	-	PIN	6	06	J	情報学計算基盤
ソフトウェア基礎科学	2	I	CO	-	PIN	6	07	J	情報学計算基盤
アーキテクチャ学	2	I	CO	-	PIN	6	08	B	情報学計算基盤
高性能計算論	2	I	CO	-	PIN	6	09	B	情報学計算基盤
融合流体情報学	2	I	CO	-	PIN	6	10	J	情報学計算基盤
物理フラクチュオマティクス論	2	I	CO	-	PIN	6	11	E	情報学計算基盤
応用微分方程式論	2	I	CO	-	PIN	6	12	J	情報学計算基盤
応用知能ソフトウェア学	2	I	CO	-	PIN	6	13	J	情報学計算基盤
情報ネットワーク論	2	I	CO	-	PIN	6	14	J	情報学計算基盤
時系列解析論	2	I	CO	-	PIN	6	15	J	情報学計算基盤
Computer Hardware Fundamentals	2	I	CO	-	PIN	6	16	B	情報学計算基盤
インターネットセキュリティ	2	I	CO	-	PIN	6	19	E	情報学計算基盤
情報基礎科学ゼミナール	3	I	CO	-	PIN	6	20	J	情報学計算基盤
情報基礎科学研修A	3	I	CO	-	PIN	6	21	J	情報学計算基盤
情報基礎科学研修B	6	I	CO	-	PIN	6	22	J	情報学計算基盤
アルゴリズム論	2	I	CO	-	PIN	6	23	B	情報学計算基盤
ネットワークセキュリティ実践	2	I	CO	-	PIN	6	24	J	情報学計算基盤
社会経済ネットワーク分析	2	I	CO	-	PIN	6	25	E	情報学計算基盤
応用流体力学	2	I	CO	-	PIN	6	26	B	情報学計算基盤
セキュア情報通信システム論	2	I	CO	-	PIN	6	27	J	情報学計算基盤
情報基礎数理学Ⅱb	2	I	CO	-	PRI	6	01	J	情報学情報学基礎
情報論理学	2	I	CO	-	PRI	6	02	J	情報学情報学基礎
暗号理論	2	I	CO	-	PRI	6	03	B	情報学情報学基礎
情報システム評価学	2	I	CO	-	PRI	6	04	E	情報学情報学基礎
ソフトウェア構成論	2	I	CO	-	PRI	6	05	B	情報学情報学基礎
複雑系統計科学	1	I	CO	-	PRI	6	06	J	情報学情報学基礎
情報基礎数理学特選	2	I	CO	-	PRI	6	07	J	情報学情報学基礎
システム情報数理学特選	2	I	CO	-	PRI	6	08	J	情報学情報学基礎
Information Technology Fundamental	2	I	CO	-	PRI	6	09	E	情報学情報学基礎
Computer Science Fundamentals	2	I	CO	-	PRI	6	10	E	情報学情報学基礎
情報基礎数理学ゼミナール	3	I	CO	-	PRI	6	11	J	情報学情報学基礎
情報基礎数理学研修A	3	I	CO	-	PRI	6	12	J	情報学情報学基礎
情報基礎数理学研修B	6	I	CO	-	PRI	6	13	J	情報学情報学基礎
情報リテラシー論	2	I	CO	-	SCT	6	01	J	複合領域科学教育・教育工学

## 前期課程 システム情報科学専攻 科目ナンバリング

- ①授業開設部局 ②学科・専攻(全学教育科目等は、科目類・群)  
③学問分野 ④レベル・性格 ⑤分類番号 ⑥使用言語

授業科目	単位数	科目ナンバリング						学問分野コード名	
		①	②	③	④	⑤	⑥		
都市交通データサイエンス	2	I	SY	-	CIE	6	01	J	工学土木工学
計算数理学	2	I	SY	-	COS	6	01	J	総合理工計算科学
数値解析学Ⅰ	2	I	SY	-	COS	6	02	E	総合理工計算科学
情報基礎科学としての数理情報学	2	I	SY	-	COS	6	03	J	総合理工計算科学
ゲーム理論	2	I	SY	-	ECO	6	01	J	社会科学経済学
ミクロ社会経済システム論	2	I	SY	-	ECO	6	02	J	社会科学経済学
経済物理学	2	I	SY	-	ECO	6	03	J	社会科学経済学
知能集積システム学	2	I	SY	-	ELE	6	01	J	工学電気電子工学
広域情報処理論	2	I	SY	-	ENC	6	01	J	環境学環境保全学
English Communication	2	I	SY	-	ENG	6	01	E	外国語教育英語
英語プレゼンテーション	2	I	SY	-	ENG	6	02	E	外国語教育英語
実践データ科学英語	2	I	SY	-	ENG	6	03	B	外国語教育英語
情報生物学	2	I	SY	-	FRI	6	01	J	情報学情報学フロンティア
機械工学フロンティア	2	I	SY	-	FRI	6	02	J	情報学情報学フロンティア
コミュニケーション論	2	I	SY	-	FRI	6	03	J	情報学情報学フロンティア
生命情報システム科学	2	I	SY	-	FRI	6	04	J	情報学情報学フロンティア
バイオモデリング論	2	I	SY	-	FRI	6	05	J	情報学情報学フロンティア
健康情報学	2	I	SY	-	FRI	6	06	J	情報学情報学フロンティア
バイオメディカル情報解析学	2	I	SY	-	FRI	6	07	J	情報学情報学フロンティア
バイオメカトロニクス	2	I	SY	-	FRI	6	08	J	情報学情報学フロンティア
自然言語処理学	2	I	SY	-	FRI	6	09	B	情報学情報学フロンティア
コンピュータビジョン	2	I	SY	-	FRI	6	10	J	情報学情報学フロンティア
知能制御システム学	2	I	SY	-	FRI	6	11	E	情報学情報学フロンティア
音情報科学	2	I	SY	-	FRI	6	12	J	情報学情報学フロンティア
情報コンテンツ学	2	I	SY	-	FRI	6	13	J	情報学情報学フロンティア
人間-ロボット情報学	2	I	SY	-	FRI	6	14	J	情報学情報学フロンティア
宇宙ロボティクス	2	I	SY	-	FRI	6	15	J	情報学情報学フロンティア
コミュニケーション表現分析	2	I	SY	-	LIN	6	01	J	人文学言語学
言語テキスト解析論	2	I	SY	-	LIN	6	02	J	人文学言語学
現代文法理論	2	I	SY	-	LIN	6	03	J	人文学言語学
意味構造分析	2	I	SY	-	LIN	6	04	J	人文学言語学
言語構造論	2	I	SY	-	LIN	6	05	J	人文学言語学
統語構造分析	2	I	SY	-	LIN	6	06	J	人文学言語学
形態論分析	2	I	SY	-	LIN	6	07	J	人文学言語学
システム情報数理学Ⅰa	2	I	SY	-	MAT	6	01	J	数物系科学数学
システム情報数理学Ⅰb	2	I	SY	-	MAT	6	02	J	数物系科学数学
システム情報数理学Ⅱ	2	I	SY	-	MAT	6	03	J	数物系科学数学
確率モデル論	2	I	SY	-	MAT	6	04	J	数物系科学数学
システム情報数理学Ⅲ	2	I	SY	-	MAT	6	05	J	数物系科学数学
情報基礎数理学Ⅰ	2	I	SY	-	MAT	6	06	J	数物系科学数学
情報基礎数理学Ⅱa	2	I	SY	-	MAT	6	07	J	数物系科学数学
情報基礎数理学Ⅲ	2	I	SY	-	MAT	6	08	J	数物系科学数学
離散数学	2	I	SY	-	MAT	6	09	J	数物系科学数学
情報数学基礎演習	2	I	SY	-	MAT	6	10	J	数物系科学数学
Topics in Mathematics	2	I	SY	-	MAT	6	11	E	数物系科学数学
システム制御科学	2	I	SY	-	MEE	6	01	E	工学機械工学
インターンシップ研修	1又は2	I	SY	-	OAR	9	01	J	その他その他

授業科目	単位数	科目ナンバリング						学問分野コード名	
		①	②	③	④	⑤	⑥		
海外インターンシップ研修	1又は2	I	SY	-	OAR	9	02	J	その他その他
情報基礎数理学Ⅳ	2	I	SY	-	OCO	6	01	B	複合領域複合領域一般
先端技術の基礎と実践	2	I	SY	-	OIN	6	01	J	情報学情報学一般
情報科学特別講義Ⅰ	1	I	SY	-	OIN	6	03	J	情報学情報学一般
情報科学特別講義Ⅱ	1	I	SY	-	OIN	6	04	J	情報学情報学一般
情報科学特別講義Ⅲ	1	I	SY	-	OIN	6	05	J	情報学情報学一般
情報科学特別講義Ⅳ	1	I	SY	-	OIN	6	06	J	情報学情報学一般
ITビジネスマネジメント論	2	I	SY	-	OIN	6	07	J	情報学情報学一般
情報セキュリティ法務経営論	2	I	SY	-	OIN	6	08	J	情報学情報学一般
イノベーション創成研修	6	I	SY	-	OIN	6	09	J	情報学情報学一般
情報技術経営論	2	I	SY	-	OIN	6	10	J	情報学情報学一般
データ科学基礎	2	I	SY	-	OIN	6	11	J	情報学情報学一般
ビッグデータスキルアップ演習	1	I	SY	-	OIN	6	12	J	情報学情報学一般
データ科学トレーニングキャンプⅠ	1	I	SY	-	OIN	6	13	J	情報学情報学一般
データ科学トレーニングキャンプⅡ	1	I	SY	-	OIN	6	14	J	情報学情報学一般
応用データ科学	2	I	SY	-	OIN	6	15	J	情報学情報学一般
人間・自然関係論	2	I	SY	-	PHI	6	01	J	人文学哲学
クリティカル・シンキング	2	I	SY	-	PHI	6	02	J	人文学哲学
アルゴリズム論	2	I	SY	-	PIN	6	01	B	情報学計算基盤
知能システム科学	2	I	SY	-	PIN	6	02	J	情報学計算基盤
高次視覚情報処理論	2	I	SY	-	PIN	6	03	J	情報学計算基盤
情報ストレージシステム科学	2	I	SY	-	PIN	6	04	J	情報学計算基盤
融合流体情報学	2	I	SY	-	PIN	6	05	J	情報学計算基盤
計算理論	2	I	SY	-	PIN	6	06	J	情報学計算基盤
計算機構論	2	I	SY	-	PIN	6	07	J	情報学計算基盤
ソフトウェア基礎科学	2	I	SY	-	PIN	6	08	J	情報学計算基盤
アーキテクチャ学	2	I	SY	-	PIN	6	09	B	情報学計算基盤
高性能計算論	2	I	SY	-	PIN	6	10	B	情報学計算基盤
物理フラクチュオマティクス論	2	I	SY	-	PIN	6	11	E	情報学計算基盤
情報通信技術論	2	I	SY	-	PIN	6	12	J	情報学計算基盤
応用知能ソフトウェア学	2	I	SY	-	PIN	6	13	J	情報学計算基盤
情報ネットワーク論	2	I	SY	-	PIN	6	14	J	情報学計算基盤
高信頼システム	2	I	SY	-	PIN	6	15	J	情報学計算基盤
並列分散計算科学	2	I	SY	-	PIN	6	16	J	情報学計算基盤
Computer Hardware Fundamentals	2	I	SY	-	PIN	6	17	B	情報学計算基盤
インターネットセキュリティ	2	I	SY	-	PIN	6	20	E	情報学計算基盤
システム情報科学ゼミナール	3	I	SY	-	PIN	6	21	J	情報学計算基盤
システム情報科学研修A	3	I	SY	-	PIN	6	22	J	情報学計算基盤
システム情報科学研修B	6	I	SY	-	PIN	6	23	J	情報学計算基盤
応用微分方程式	2	I	SY	-	PIN	6	24	J	情報学計算基盤
ネットワークセキュリティ実践	2	I	SY	-	PIN	6	25	J	情報学計算基盤
社会経済ネットワーク分析	2	I	SY	-	PIN	6	26	E	情報学計算基盤
応用流体力学	2	I	SY	-	PIN	6	27	B	情報学計算基盤
セキュア情報通信システム論	2	I	SY	-	PIN	6	28	J	情報学計算基盤
情報論理学	2	I	SY	-	PRI	6	01	J	情報学情報学基礎
システム情報数理学特選	2	I	SY	-	PRI	6	02	J	情報学情報学基礎
情報基礎数理学特選	2	I	SY	-	PRI	6	03	J	情報学情報学基礎
情報システム評価学	2	I	SY	-	PRI	6	04	E	情報学情報学基礎
ソフトウェア構成論	2	I	SY	-	PRI	6	05	B	情報学情報学基礎
情報基礎数理学Ⅱb	2	I	SY	-	PRI	6	06	J	情報学情報学基礎
暗号理論	2	I	SY	-	PRI	6	07	B	情報学情報学基礎
複雑系統計科学	1	I	SY	-	PRI	6	08	J	情報学情報学基礎

「科目ナンバリング」について

授業科目	単 位 数	科目ナンバリング						学問分野コード名	
		①	②	③	④	⑤	⑥		
Information Technology Fundamental	2	I	SY	-	PRI	6	09	E	情報学情報学基礎
Computer Science Fundamentals	2	I	SY	-	PRI	6	10	E	情報学情報学基礎
システム情報数理学ゼミナール	3	I	SY	-	PRI	6	11	J	情報学情報学基礎
システム情報数理学研修A	3	I	SY	-	PRI	6	12	J	情報学情報学基礎
システム情報数理学研修B	6	I	SY	-	PRI	6	13	J	情報学情報学基礎
情報リテラシー論	2	I	SY	-	SCT	6	01	J	複合領域科学教育・教育工学

## 前期課程 人間社会情報科学専攻 科目ナンバリング

- ①授業開設部局 ②学科・専攻(全学教育科目等は、科目類・群)  
③学問分野 ④レベル・性格 ⑤分類番号 ⑥使用言語

授業科目	単位数	科目ナンバリング						学問分野コード名	
		①	②	③	④	⑤	⑥		
空間情報解析	2	I	HU	-	CIE	6	01	J	工学土木工学
交通システム分析	2	I	HU	-	CIE	6	02	J	工学土木工学
計量行動分析	2	I	HU	-	CIE	6	03	J	工学土木工学
プロジェクト評価論	2	I	HU	-	CIE	6	04	J	工学土木工学
社会制度論	2	I	HU	-	CIE	6	06	J	工学土木工学
数理都市解析	2	I	HU	-	CIE	6	07	J	工学土木工学
都市景観論	2	I	HU	-	CIE	6	08	J	工学土木工学
都市交通データサイエンス	2	I	HU	-	CIE	6	09	J	工学土木工学
数値解析学 I	2	I	HU	-	COS	6	01	E	総合理工計算科学
情報基礎科学としての数理情報学	2	I	HU	-	COS	6	02	J	総合理工計算科学
地域社会論	2	I	HU	-	ECO	6	01	J	社会科学経済学
ミクロ社会経済システム論	2	I	HU	-	ECO	6	02	J	社会科学経済学
空間経済学	2	I	HU	-	ECO	6	03	B	社会科学経済学
都市経済学	2	I	HU	-	ECO	6	04	J	社会科学経済学
ゲーム理論	2	I	HU	-	ECO	6	05	J	社会科学経済学
計量システム分析	2	I	HU	-	ECO	6	06	J	社会科学経済学
マクロ社会経済システム論	2	I	HU	-	ECO	6	07	J	社会科学経済学
市民社会論	2	I	HU	-	ECO	6	08	J	社会科学経済学
経済物理学	2	I	HU	-	ECO	6	09	J	社会科学経済学
英語プレゼンテーション	2	I	HU	-	ENG	6	01	E	外国語教育英語
English Communication	2	I	HU	-	ENG	6	02	E	外国語教育英語
実践データ科学英語	2	I	HU	-	ENG	6	03	B	外国語教育英語
生命情報システム科学	2	I	HU	-	FRI	6	01	J	情報学情報学フロンティア
健康情報学	2	I	HU	-	FRI	6	02	J	情報学情報学フロンティア
自然言語処理学	2	I	HU	-	FRI	6	03	B	情報学情報学フロンティア
サーヴェイ・データ解析	2	I	HU	-	HUI	6	01	J	情報学人間情報学
応用経済数学	2	I	HU	-	HUI	6	02	J	情報学人間情報学
人間社会情報科学ゼミナール I	3	I	HU	-	HUI	6	03	J	情報学人間情報学
人間社会情報科学ゼミナール II	3	I	HU	-	HUI	6	04	J	情報学人間情報学
人間社会情報科学研修A I	3	I	HU	-	HUI	6	05	J	情報学人間情報学
人間社会情報科学研修A II	3	I	HU	-	HUI	6	06	J	情報学人間情報学
人間社会情報科学研修B I	6	I	HU	-	HUI	6	07	J	情報学人間情報学
人間社会情報科学研修B II	6	I	HU	-	HUI	6	08	J	情報学人間情報学
認知情報学	2	I	HU	-	HUI	6	09	J	情報学人間情報学
Cognitive Science of Higher Mental Functions	2	I	HU	-	HUI	6	10	E	情報学人間情報学
現代文法理論	2	I	HU	-	LIN	6	01	J	人文学言語学
意味構造分析	2	I	HU	-	LIN	6	02	J	人文学言語学
言語構造論	2	I	HU	-	LIN	6	03	J	人文学言語学
統語構造分析	2	I	HU	-	LIN	6	04	J	人文学言語学
コミュニケーション表現分析	2	I	HU	-	LIN	6	05	J	人文学言語学
言語テキスト解析論	2	I	HU	-	LIN	6	06	J	人文学言語学
形態論分析	2	I	HU	-	LIN	6	07	J	人文学言語学
人間社会情報科学ゼミナール III	3	I	HU	-	LIN	6	08	J	人文学言語学
人間社会情報科学研修A III	3	I	HU	-	LIN	6	09	J	人文学言語学
人間社会情報科学研修B III	6	I	HU	-	LIN	6	10	J	人文学言語学
確率モデル論	2	I	HU	-	MAT	6	01	J	数物系科学数学
インターンシップ研修	1又は2	I	HU	-	OAR	9	01	J	その他その他

「科目ナンバリング」について

授業科目	単位数	科目ナンバリング						学問分野コード名	
		①	②	③	④	⑤	⑥		
海外インターンシップ研修	1又は2	I	HU	-	OAR	9	02	J	その他その他
物語メディア論	2	I	HU	-	OHU	6	01	J	人文学人文学一般
先端技術の基礎と実践	2	I	HU	-	OIN	6	02	J	情報学情報学一般
情報科学特別講義Ⅰ	1	I	HU	-	OIN	6	03	J	情報学情報学一般
情報科学特別講義Ⅱ	1	I	HU	-	OIN	6	04	J	情報学情報学一般
情報科学特別講義Ⅲ	1	I	HU	-	OIN	6	05	J	情報学情報学一般
情報科学特別講義Ⅳ	1	I	HU	-	OIN	6	06	J	情報学情報学一般
ITビジネスマネジメント論	2	I	HU	-	OIN	6	07	J	情報学情報学一般
情報セキュリティ法務経営論	2	I	HU	-	OIN	6	08	J	情報学情報学一般
情報技術経営論	2	I	HU	-	OIN	6	09	J	情報学情報学一般
データ科学基礎	2	I	HU	-	OIN	6	10	J	情報学情報学一般
ビッグデータスキルアップ演習	1	I	HU	-	OIN	6	11	J	情報学情報学一般
データ科学トレーニングキャンプⅠ	1	I	HU	-	OIN	6	12	J	情報学情報学一般
データ科学トレーニングキャンプⅡ	1	I	HU	-	OIN	6	13	J	情報学情報学一般
応用データ科学	2	I	HU	-	OIN	6	14	J	情報学情報学一般
人間・自然関係論	2	I	HU	-	PHI	6	01	J	人文学哲学
クリティカル・シンキング	2	I	HU	-	PHI	6	02	J	人文学哲学
高信頼システム	2	I	HU	-	PIN	6	01	J	情報学計算基盤
Computer Hardware Fundamentals	2	I	HU	-	PIN	6	02	B	情報学計算基盤
インターネットセキュリティ	2	I	HU	-	PIN	6	03	E	情報学計算基盤
ネットワークセキュリティ実践	2	I	HU	-	PIN	6	04	J	情報学計算基盤
社会経済ネットワーク分析	2	I	HU	-	PIN	6	05	E	情報学計算基盤
セキュア情報通信システム論	2	I	HU	-	PIN	6	06	J	情報学計算基盤
eデモクラシー論	2	I	HU	-	POL	6	01	J	社会科学政治学
情報政策論	2	I	HU	-	POL	6	02	J	社会科学政治学
政治意識論	2	I	HU	-	POL	6	03	J	社会科学政治学
暗号理論	2	I	HU	-	PRI	6	01	B	情報学情報学基礎
複雑系統計科学	1	I	HU	-	PRI	6	02	J	情報学情報学基礎
Information Technology Fundamental	2	I	HU	-	PRI	6	03	E	情報学情報学基礎
Computer Science Fundamentals	2	I	HU	-	PRI	6	04	E	情報学情報学基礎
学習情報学	2	I	HU	-	PSY	6	01	J	社会科学心理学
認知機構論	2	I	HU	-	PSY	6	02	J	社会科学心理学
社会心理情報学	2	I	HU	-	PSY	6	03	J	社会科学心理学
情報リテラシー論	2	I	HU	-	SCT	6	01	J	複合領域科学教育・教育工学
情報リテラシー実習A	2	I	HU	-	SCT	6	02	J	複合領域科学教育・教育工学
情報リテラシー実習B	2	I	HU	-	SCT	6	03	J	複合領域科学教育・教育工学
メディア教育論	2	I	HU	-	SCT	6	04	J	複合領域科学教育・教育工学
情報教育リテラシーゼミナール	3	I	HU	-	SCT	6	05	J	複合領域科学教育・教育工学
情報教育デザイン論A	3	I	HU	-	SCT	6	06	J	複合領域科学教育・教育工学
情報教育デザイン論B	6	I	HU	-	SCT	6	07	J	複合領域科学教育・教育工学
情報教育デザイン論プロジェクト研究	6	I	HU	-	SCT	6	08	J	複合領域科学教育・教育工学
フィールドワーク実習	2	I	HU	-	SOC	6	01	J	社会科学社会学
社会構造変動論	2	I	HU	-	SOC	6	02	J	社会科学社会学
フィールドワーク論	2	I	HU	-	SOC	6	03	J	社会科学社会学
インタビュー・データ解析	2	I	HU	-	SOC	6	04	J	社会科学社会学
メディア・コミュニケーション論	2	I	HU	-	SOC	6	05	J	社会科学社会学

## 前期課程 応用情報科学専攻 科目ナンバリング

- ①授業開設部局 ②学科・専攻(全学教育科目等は、科目類・群)  
③学問分野 ④レベル・性格 ⑤分類番号 ⑥使用言語

授業科目	単位数	科目ナンバリング						学問分野コード名	
		①	②	③	④	⑤	⑥		
計量行動分析	2	I	AI	-	CIE	6	01	J	工学土木工学
都市交通データサイエンス	2	I	AI	-	CIE	6	02	J	工学土木工学
数値解析学Ⅰ	2	I	AI	-	COS	6	01	E	総合理工計算科学
情報基礎科学としての数理情報学	2	I	AI	-	COS	6	02	J	総合理工計算科学
ミクロ社会経済システム論	2	I	AI	-	ECO	6	01	J	社会科学経済学
経済物理学	2	I	AI	-	ECO	6	02	J	社会科学経済学
English Communication	2	I	AI	-	ENG	6	01	E	外国語教育英語
英語プレゼンテーション	2	I	AI	-	ENG	6	02	E	外国語教育英語
実践データ科学英語	2	I	AI	-	ENG	6	03	B	外国語教育英語
生命情報システム科学	2	I	AI	-	FRI	6	01	J	情報学情報学フロンティア
バイオモデリング論	2	I	AI	-	FRI	6	02	J	情報学情報学フロンティア
ブレインファンクション集積学	2	I	AI	-	FRI	6	03	J	情報学情報学フロンティア
健康情報学	2	I	AI	-	FRI	6	04	J	情報学情報学フロンティア
バイオメディカル情報解析学	2	I	AI	-	FRI	6	05	J	情報学情報学フロンティア
機械工学フロンティア	2	I	AI	-	FRI	6	06	J	情報学情報学フロンティア
情報生物学	2	I	AI	-	FRI	6	07	J	情報学情報学フロンティア
生体情報システム工学	2	I	AI	-	FRI	6	08	J	情報学情報学フロンティア
バイオメカトロニクス	2	I	AI	-	FRI	6	09	J	情報学情報学フロンティア
人間ーロボット情報学	2	I	AI	-	FRI	6	10	J	情報学情報学フロンティア
情報コンテンツ学	2	I	AI	-	FRI	6	11	J	情報学情報学フロンティア
コンピュータビジョン	2	I	AI	-	FRI	6	12	J	情報学情報学フロンティア
音情報科学	2	I	AI	-	FRI	6	13	J	情報学情報学フロンティア
自然言語処理学	2	I	HU	-	FRI	6	14	B	情報学情報学フロンティア
認知情報学	2	I	AI	-	HUI	6	01	J	情報学人間情報学
人間哲学情報論	2	I	AI	-	HUI	6	02	J	情報学人間情報学
Cognitive Science of Higher Mental Functions	2	I	AI	-	HUI	6	03	E	情報学人間情報学
言語テキスト解析論	2	I	AI	-	LIN	6	01	J	人文学言語学
コミュニケーション表現分析	2	I	AI	-	LIN	6	02	J	人文学言語学
現代文法理論	2	I	AI	-	LIN	6	03	J	人文学言語学
意味構造分析	2	I	AI	-	LIN	6	04	J	人文学言語学
言語構造論	2	I	AI	-	LIN	6	05	J	人文学言語学
統語構造分析	2	I	AI	-	LIN	6	06	J	人文学言語学
形態論分析	2	I	AI	-	LIN	6	07	J	人文学言語学
システム情報数理学Ⅰa	2	I	AI	-	MAT	6	01	J	数物系科学数学
システム情報数理学Ⅰb	2	I	AI	-	MAT	6	02	J	数物系科学数学
確率モデル論	2	I	AI	-	MAT	6	03	J	数物系科学数学
インターンシップ研修	1又は2	I	AI	-	OAR	9	01	J	その他その他
海外インターンシップ研修	1又は2	I	AI	-	OAR	9	02	J	その他その他
情報基礎数理学Ⅳ	2	I	AI	-	OCO	6	01	B	複合領域複合領域一般
先端技術の基礎と実践	2	I	AI	-	OIN	6	02	J	情報学情報学一般
情報科学特別講義Ⅰ	1	I	AI	-	OIN	6	03	J	情報学情報学一般
情報科学特別講義Ⅱ	1	I	AI	-	OIN	6	04	J	情報学情報学一般
情報科学特別講義Ⅲ	1	I	AI	-	OIN	6	05	J	情報学情報学一般
情報科学特別講義Ⅳ	1	I	AI	-	OIN	6	06	J	情報学情報学一般
特別演習	2	I	AI	-	OIN	6	07	J	情報学情報学一般
ITビジネスマネジメント論	2	I	AI	-	OIN	6	08	J	情報学情報学一般
情報セキュリティ法務経営論	2	I	AI	-	OIN	6	09	J	情報学情報学一般

「科目ナンバリング」について

授業科目	単位数	科目ナンバリング						学問分野コード名	
		①	②	③	④	⑤	⑥		
イノベーション創成研修	6	I	AI	-	OIN	6	10	J	情報学情報学一般
情報技術経営論	2	I	AI	-	OIN	6	11	J	情報学情報学一般
データ科学基礎	2	I	AI	-	OIN	6	12	J	情報学情報学一般
ビッグデータスキルアップ演習	1	I	AI	-	OIN	6	13	J	情報学情報学一般
データ科学トレーニングキャンプⅠ	1	I	AI	-	OIN	6	14	J	情報学情報学一般
データ科学トレーニングキャンプⅡ	1	I	AI	-	OIN	6	15	J	情報学情報学一般
応用データ科学	2	I	AI	-	OIN	6	16	J	情報学情報学一般
人間・自然関係論	2	I	AI	-	PHI	6	01	J	人文学哲学
クリティカル・シンキング	2	I	AI	-	PHI	6	02	J	人文学哲学
物理フラクチュオマティクス論	2	I	AI	-	PIN	6	01	E	情報学計算基盤
情報通信技術論	2	I	AI	-	PIN	6	02	J	情報学計算基盤
応用知能ソフトウェア学	2	I	AI	-	PIN	6	03	J	情報学計算基盤
情報ネットワーク論	2	I	AI	-	PIN	6	04	J	情報学計算基盤
数理流体力学	2	I	AI	-	PIN	6	05	J	情報学計算基盤
アルゴリズム論	2	I	AI	-	PIN	6	06	B	情報学計算基盤
高次視覚情報処理論	2	I	AI	-	PIN	6	07	J	情報学計算基盤
高信頼システム	2	I	AI	-	PIN	6	08	J	情報学計算基盤
計算機構論	2	I	AI	-	PIN	6	09	J	情報学計算基盤
応用微分方程式論	2	I	AI	-	PIN	6	10	J	情報学計算基盤
時系列解析論	2	I	AI	-	PIN	6	11	J	情報学計算基盤
Computer Hardware Fundamentals	2	I	AI	-	PIN	6	12	B	情報学計算基盤
インターネットセキュリティ	2	I	AI	-	PIN	6	15	E	情報学計算基盤
応用情報科学ゼミナールⅠ	3	I	AI	-	PIN	6	16	J	情報学計算基盤
応用情報科学ゼミナールⅡ	3	I	AI	-	PIN	6	17	J	情報学計算基盤
応用情報科学研修AⅠ	3	I	AI	-	PIN	6	18	J	情報学計算基盤
応用情報科学研修AⅡ	3	I	AI	-	PIN	6	19	J	情報学計算基盤
応用情報科学研修BⅠ	6	I	AI	-	PIN	6	20	J	情報学計算基盤
応用情報科学研修BⅡ	6	I	AI	-	PIN	6	21	J	情報学計算基盤
ネットワークセキュリティ実践	2	I	AI	-	PIN	6	22	J	情報学計算基盤
社会経済ネットワーク分析	2	I	AI	-	PIN	6	23	E	情報学計算基盤
セキュア情報通信システム論	2	I	AI	-	PIN	6	24	J	情報学計算基盤
暗号理論	2	I	AI	-	PRI	6	01	B	情報学情報学基礎
複雑系統計科学	1	I	AI	-	PRI	6	02	J	情報学情報学基礎
Information Technology Fundamental	2	I	AI	-	PRI	6	03	E	情報学情報学基礎
Computer Science Fundamentals	2	I	AI	-	PRI	6	04	E	情報学情報学基礎
学習情報学	2	I	AI	-	PSY	6	01	J	社会科学心理学
社会心理情報学	2	I	AI	-	PSY	6	02	J	社会科学心理学
情報リテラシー論	2	I	AI	-	SCT	6	01	J	複合領域科学教育・教育工学

## 後期課程 科目ナンバリング

- ①授業開設部局 ②学科・専攻(全学教育科目等は、科目類・群)  
 ③学問分野 ④レベル・性格 ⑤分類番号 ⑥使用言語

授業科目	単位数	科目ナンバリング						学問分野コード名
		①	②	③	④	⑤	⑥	
博士基盤研修	2	I	AL	-	OIN	7 01	J	情報学情報学一般
博士専門研修A	2	I	AL	-	OIN	7 02	J	情報学情報学一般
博士専門研修B	4	I	AL	-	OIN	7 03	J	情報学情報学一般
博士ゼミナール	2	I	AL	-	OIN	7 04	J	情報学情報学一般
情報教育デザイン特別ゼミナール I	2	I	AL	-	OIN	7 05	J	情報学情報学一般
博士論文特別ゼミナール I	2	I	AL	-	OIN	7 06	J	情報学情報学一般
博士論文特別ゼミナール II	4	I	AL	-	OIN	7 07	J	情報学情報学一般
情報教育デザイン特別ゼミナール II	2	I	AL	-	OIN	7 08	J	情報学情報学一般
先進セミナー I	1	I	AL	-	OIN	7 09	J	情報学情報学一般
先進セミナー II	1	I	AL	-	OIN	7 10	J	情報学情報学一般
ビッグデータ・チャレンジ	2	I	AL	-	OIN	7 11	J	情報学情報学一般
データ科学特別研修	3	I	AL	-	OIN	7 12	J	情報学情報学一般
情報基礎科学特別講義	1	I	CO	-	OIN	7 01	J	情報学情報学一般
システム情報科学特別講義	1	I	SY	-	OIN	7 01	J	情報学情報学一般
人間社会情報科学特別講義	1	I	HU	-	OIN	7 01	J	情報学情報学一般
応用情報科学特別講義	1	I	AI	-	OIN	7 01	J	情報学情報学一般
Academic Writing in English	2	I	AL	-	ENG	7 01	E	外国語教育英語
Advanced Topics in Neuroscience	2	I	AL	-	FRI	7 01	E	情報学情報学フロンティア
国内インターンシップ研修 I	1	I	AL	-	OAR	9 01	J	その他その他
国内インターンシップ研修 II	2	I	AL	-	OAR	9 02	J	その他その他
国際インターンシップ研修 I	1	I	AL	-	OAR	9 03	J	その他その他
国際インターンシップ研修 II	2	I	AL	-	OAR	9 04	J	その他その他



# 履修を推奨するコースの説明 (前期課程)

情報数学コース

システムデザインコース

ソフトウェアコース

タフサイバーフィジカルAIコース

情報リテラシー教育コース

空間情報科学コース

メディカルバイオサイエンスコース

グローバルスキル育成コース

Information Technology and Science Course

## 履修を推奨するコースの説明

### 1. 概要

学際性とともに専門性を高めるために、専攻横断的な授業科目で構成したコースカリキュラムを設置しています。各コースの修了要件を満たした学生には「コース修了証」を授与します。複数のコースを同時に履修することも可能です。コースの修了認定にあたり事前登録は必要なく、前期課程の在学中で修了要件を満たした時点、または前期課程修了時に、「コース修了証」を交付します。申請は教務係窓口で受け付けます。

### 2. 各コースの目標

#### 〈情報数学コース〉

- (1) 情報科学の各分野の基盤となる数学の能力を養い、論理的な思考能力を身につける。
- (2) 数学の情報科学への応用を行う力を培い、情報科学における広い視野を習得する。

#### 〈システムデザインコース〉

- (1) システムの設計や開発に重要となる計算機科学の基礎知識を取得し、情報科学の俯瞰的な視点を得る。
- (2) 安全で信頼できるシステムを構築するための基礎理論と実社会へ応用したシステムデザイン技術を習得する。

#### 〈ソフトウェアコース〉

- (1) 基盤ソフトウェアの設計開発に必要な素養として、アルゴリズムやプログラム理論など理論計算機科学の系統的な理解と論理的思考能力を身につける。
- (2) 計算や情報通信に関するシステムレベルの知識から応用ソフトウェアまでの幅広い知識を習得する。

#### 〈タフサイバーフィジカル AI コース〉

- (1) 数理工学の高い専門性をもち、問題解決や問題設定ができる人材を育成する。
- (2) 数理モデル・物理モデルの導出と実験・数値シミュレーションにもとづく検証ができる能力を養う。
- (3) 心理学・論理学・脳科学の素養にもとづいたコンピュータシステム、ロボティクスシステム、または人工知能システムの設計・評価の理論と技術を習得する。

#### 〈情報リテラシー教育コース〉

- (1) 情報科学が関連する多様な学問領域に優れた見識をもち、適切な場面で活用できる。
- (2) 情報を収集、整理、統合、解釈することで、そこに意味を見出し価値づけることができる。
- (3) 情報を正確かつ効率的に表現し、様々な手段や方法を用いて発信できる。
- (4) 情報科学が関連する、実社会において直面する種々の問題に対する正確な知識をもち、適切に対処し行動できる。

※「情報リテラシー教育プログラム」については、学生便覧 124 ページを参照。

### 〈空間情報科学コース〉

空間情報を扱って問題設定から解決までを行える能力を習得するために、空間情報に関する下記の 3 つのサブコースを設定する。

- (A) 空間情報計測・解析に関するもの：空間情報を取得から解析までに携わるための知識と能力を習得する。
- (B) 交通システム解析に関するもの：交通現象解析に携わるための知識と能力を習得する。
- (C) 空間経済分析に関するもの：空間経済分析に携わるための知識と能力を習得する。

### 〈メディカルバイオサイエンスコース〉

- (1) 生命の仕組みを理解した上で情報科学的な解析を行える能力を習得する。
- (2) 大量の生命情報を効率よく扱えるように、コンピュータのハード、ソフトの両面に関する幅広い知識を習得する。
- (3) メディカルバイオ情報に特有な個人情報の取扱いについて学び、倫理観を持って情報を扱う能力を習得する。

### 〈グローバルスキル育成コース〉

本コースは、以下の (1) および (2) を目的とする分野横断的なコースである。

- (1) 専門分野が工学・数学であれ人文社会科学であれ、国際機関での活躍を目指す人材が共通に持つべき素養(論理的思考力・統計学の知識・人文科学と自然科学の教養)を習得する。
- (2) 国際機関での職務遂行に必要な英語読解能力と、英語でのプレゼンテーションに必要な高度な英語運用能力を身につける。

### 〈Information Technology and Science Course〉

- (1) 英語講義を通して英語 4 技能を向上させる。
- (2) 国際共修環境を通してコミュニケーションの手法を体得し、国際的な交流経験を深める。

## 3. 修了要件についての注意

本研究科前期課程の修了要件は、共通基盤科目 4 単位以上、専門科目 16 単位以上、関連科目を加えて計 30 単位以上です。コース修了証は各コースの修了要件を満たせば授与されますが、それだけで本研究科前期課程の修了要件を満たしたことはありません。

## 情報数学コース

- (1) 情報科学の各分野の基盤となる数学の能力を養い、論理的な思考能力を身につける。  
 (2) 数学の情報科学への応用を行う力を培い、情報科学における広い視野を習得する。

修了要件) コース指定科目から、選択区分★の科目 6 単位以上を含む計 12 単位以上を修得

コース指定科目	選択区分	各専攻の専門科目 (参考)			
		情報基礎 科学	システム 情報科学	人間社会 情報科学	応用情報 科学
離散数学	★	○	○		
確率モデル論	★	○	○	○	○
情報数学基礎演習	★	○	○		
アルゴリズム論	★	○	○		○
情報システム評価学	★	○	○		
コンピュータビジョン	★	○	○		○
応用微分方程式論	★	○	○		○
数値解析学 I	★	○	○	○	○
物理フラクチュオマティクス論	★	○	○		○
ゲーム理論	★	○	○	○	
情報基礎数理学 I		○	○		
情報基礎数理学 IIa		○	○		
情報基礎数理学 IIb		○	○		
情報基礎数理学 III		○	○		
情報基礎数理学 IV		○	○		○
情報基礎数理学特選		○	○		
システム情報数理学 Ia		○	○		○
システム情報数理学 Ib		○	○		○
システム情報数理学 II		○	○		
システム情報数理学 III		○	○		
システム情報数理学特選		○	○		
Topics in Mathematics		○	○		
暗号理論		○	○	○	○
ソフトウェア基礎科学		○	○		
ソフトウェア構成論		○	○		
並列分散計算科学		○	○		
計算数理科学		○	○		
システム制御科学		○	○		
知能システム科学		○	○		
数理都市解析				○	
ブレインファンクション集積学		○			○
応用知能ソフトウェア学		○	○		○
複雑系統計科学		○	○	○	○
社会経済ネットワーク分析		○	○	○	○

## システムデザインコース

- (1) システムの設計や開発に重要となる計算機科学の基礎知識を取得し、情報科学の俯瞰的な視点を得る。
- (2) 安全で信頼できるシステムを構築するための基礎理論と実社会へ応用したシステムデザイン技術を習得する。

修了要件) コース指定科目から、選択区分★の科目 4 単位以上を含む計 14 単位以上を修得

コース指定科目	選択区分	各専攻の専門科目 (参考)			
		情報基礎科学	システム情報科学	人間社会情報科学	応用情報科学
計算機構論	★	○	○		○
暗号理論	★	○	○	○	○
高信頼システム	★	○	○	○	○
認知情報学	★			○	○
ソフトウェア基礎科学		○	○		
プロジェクト評価論				○	
音情報科学		○	○		○
高次視覚情報処理論		○	○		○
情報システム評価学		○	○		
情報通信技術論			○		○
知能集積システム学		○	○		
知能制御システム学		○	○		
高性能計算論		○	○		
並列分散計算科学		○	○		

## ソフトウェアコース

- (1) 基盤ソフトウェアの設計開発に必要な素養として、アルゴリズムやプログラム理論など理論計算機科学の系統的な理解と論理的思考能力を身につける。
- (2) 計算や情報通信に関するシステムレベルの知識から応用ソフトウェアまでの幅広い知識を習得する。

修了要件) コース指定科目から、区分 I の科目 4 単位以上、区分 II の科目 4 単位以上を含む計 14 単位以上修得

コース指定科目	選択区分	各専攻の専門科目 (参考)			
		情報基礎 科学	システム 情報科学	人間社会 情報科学	応用情報 科学
アルゴリズム論	I	○	○		○
情報システム評価学	I	○	○		
知能システム科学	I	○	○		
情報論理学	I	○	○		
ソフトウェア基礎科学	I	○	○		
ソフトウェア構成論	I	○	○		
計算機構論	II	○	○		○
高性能計算論	II	○	○		
情報通信技術論	II		○		○
コミュニケーション論	II	○	○		
情報技術経営論	II	○	○	○	○
暗号理論	II	○	○	○	○
計算数理科学	II	○	○		
応用知能ソフトウェア学	II	○	○		○
生命情報システム科学	II		○	○	○
先端技術の基礎と実践	II	○	○	○	○

## タフサイバーフィジカルAI コース

- (1) 数理工学の高い専門性をもち、問題解決や問題設定ができる人材を育成する。
- (2) 数理モデル・物理モデルの導出と実験・数値シミュレーションにもとづく検証ができる能力を養う。
- (3) 心理学・論理学・脳科学の素養にもとづいたコンピュータシステム、ロボティクスシステム、または人工知能システムの設計・評価の理論と技術を習得する。

修了要件) コース指定科目から、選択区分★の科目 6 単位以上を含む計 14 単位以上を修得

コース指定科目	選択区分	各専攻の専門科目 (参考)			
		情報基礎科学	システム情報科学	人間社会情報科学	応用情報科学
知能システム科学	★	○	○		
コンピュータビジョン	★	○	○		○
知能制御システム学	★	○	○		
応用知能ソフトウェア学	★	○	○		○
音情報科学	★	○	○		○
人間-ロボット情報学	★		○		○
計算数理科学	★	○	○		
アーキテクチャ学	★	○	○		
高性能計算論	★	○	○		
数理流体力学	★				○
応用流体力学	★	○	○		
認知情報学				○	○
学習情報学				○	○
計量システム分析				○	
計算機構論		○	○		○
ソフトウェア基礎科学		○	○		
アルゴリズム論		○	○		○
自然言語処理学		○	○	○	○
高次視覚情報処理論		○	○		○
情報コンテンツ学		○	○		○
物理フラクチュオマティクス論		○	○		○
複雑系統計科学		○	○	○	○
時系列解析論		○			○
バイオメカトロニクス		○	○		○
システム制御科学		○	○		
知能集積システム学		○	○		
情報通信技術論			○		○

## 情報リテラシー教育コース

急速な情報化が進んだ今日において、健全かつ賢明な知識社会を築いていくためには ICT 技術のみならず、情報リテラシーや情報モラルに関する幅広い知見、そしてそれに支えられた的確な判断力と実行力が求められる。本コースでは、以下に挙げる 4 つの事項に関する高い素養と学識をバランスよく習得し、情報リテラシーが関連する社会の様々な場面における諸問題に対する問題解決能力の獲得を目指す。

- (1) 情報科学が関連する多様な学問領域に優れた見識をもち、適切な場面で活用できる。
- (2) 情報を収集、整理、統合、解釈することで、そこに意味を見出し価値づけることができる。
- (3) 情報を正確かつ効率的に表現し、様々な手段や方法を用いて発信できる。
- (4) 情報科学が関連する、実社会において直面する種々の問題に対する正確な知識をもち、適切に対処し行動できる。

修了要件) コース指定科目から、区分 I～IV の少なくとも 3 つの区分からそれぞれ 2 単位以上含む計 12 単位以上を修得。ただし、★★の科目は必修 (2 単位)、★の科目から 2 単位以上を含むこととする。

コース指定科目	科目区分	各専攻の専門科目 (参考)			
		情報基礎科学	システム情報科学	人間社会情報科学	応用情報科学
学際情報科学論	I	◎	◎	◎	◎
人文情報科学概論	I	◎	◎	◎	◎
メディア・コミュニケーション論	I			○	
学習情報学	I			○	○
暗号理論	I	○	○	○	○
社会構造変動論	I			○	
情報リテラシー論	II★★	○	○	○	○
クリティカル・シンキング	II	○	○	○	○
サーヴェイ・データ解析	II			○	
インタビュー・データ解析	II			○	
情報リテラシー実習 A	III★			○	
情報リテラシー実習 B	III★			○	
英語プレゼンテーション	III	○	○	○	○
コミュニケーション表現分析	III	○	○	○	○
インターンシップ研修	III	○	○	○	○
情報法律制度論	IV	◎	◎	◎	◎
情報倫理学	IV	◎	◎	◎	◎
情報技術経営論	IV	○	○	○	○
情報政策論	IV			○	
メディア教育論	IV			○	
市民社会論	IV			○	

◎ 共通基盤科目

## 空間情報科学コース

空間情報を扱って問題設定から解決までを行える能力を習得するために、空間情報に関する下記の3つのサブコースを設定する。

- (A) 空間情報計測・解析に関するもの：空間情報を取得から解析までに携わるための知識と能力を習得する。
- (B) 交通システム解析に関するもの：交通現象解析に携わるための知識と能力を習得する。
- (C) 空間経済分析に関するもの：空間経済分析に携わるための知識と能力を習得する。

修了要件) A, B, C のサブコースから1つを選び、コース指定科目から★の科目8単位以上を含む計14単位を修得

コース指定科目	選択区分			各専攻の専門科目 (参考)			
	A	B	C	情報基礎科学	システム情報科学	人間社会情報科学	応用情報科学
確率モデル論	★	★		○	○	○	○
アルゴリズム論	★	★	★	○	○		○
コンピュータビジョン	★			○	○		○
複雑系統計科学	★	★	★	○	○	○	○
ミクロ社会経済システム論			★	○	○	○	○
空間経済学			★			○	
都市経済学		★	★			○	
ゲーム理論		★	★	○	○	○	
計量システム分析	★	★	★			○	
社会経済ネットワーク分析	★	★	★	○	○	○	○
空間情報解析	★					○	
交通システム分析		★				○	
計量行動分析	★	★				○	○
プロジェクト評価論		★	★			○	
社会制度論			★			○	
数理都市解析		★	★			○	
応用経済数学			★			○	

## メディカルバイオサイエンスコース

- (1) 生命の仕組みを理解した上で情報科学的な解析を行える能力を習得する。
- (2) 大量の生命情報を効率よく扱えるように、コンピュータのハード、ソフトの両面に関する幅広い知識を習得する。
- (3) メディカルバイオ情報に特有な個人情報の取扱いについて学び、倫理観を持って情報を扱う能力を習得する。

修了要件) コース指定科目から、選択区分★の科目 4 単位以上を含む計 10 単位以上を修得

コース指定科目	選択区分	各専攻の専門科目 (参考)			
		情報基礎 科学	システム 情報科学	人間社会 情報科学	応用情報 科学
情報生物学	★		○		○
生命情報システム科学	★		○	○	○
バイオモデリング論	★		○		○
音情報科学	★	○	○		○
健康情報学	★		○	○	○
情報倫理学*)		◎	◎	◎	◎
情報法律制度論*)		◎	◎	◎	◎
人文情報科学概論*)		◎	◎	◎	◎
データ科学基礎*)		○	○	○	○
応用データ科学*)		○	○	○	○
ビッグデータスキルアップ演習*)		○	○	○	○
データ科学トレーニングキャンプ I*)		○	○	○	○
データ科学トレーニングキャンプ II*)		○	○	○	○
高次視覚情報処理論		○	○		○
バイオメカトロニクス		○	○		○
知能システム科学		○	○		

◎ 共通基盤科目

\*) 未来医療卓越大学院と共通科目

## グローバルスキル育成コース

本コースは、以下の（１）および（２）を目的とする分野横断的なコースである。

- （１）専門分野が工学・数学であれ人文社会科学であれ、国際機関での活躍を目指す人材が共通に持つべき素養（論理的思考力・統計学の知識・人文科学と自然科学の教養）を習得する。
- （２）国際機関での職務遂行に必要な英語読解能力と、英語でのプレゼンテーションに必要な高度な英語運用能力を身につける。

修了要件) コース指定科目から、選択区分Ⅰ～Ⅲ（Ⅰ：批判的思考科目；Ⅱ：英語力育成科目；Ⅲ：統計学・経済学関係科目）からそれぞれ２単位以上を含む計 12 単位以上を修得

コース指定科目	選択区分	各専攻の専門科目（参考）			
		情報基礎科学	システム情報科学	人間社会情報科学	応用情報科学
クリティカル・シンキング	Ⅰ	○	○	○	○
情報リテラシー論	Ⅰ	○	○	○	○
人間・自然関係論	Ⅰ	○	○	○	○
コミュニケーション表現分析	Ⅱ	○	○	○	○
English Communication	Ⅱ	○	○	○	○
英語プレゼンテーション	Ⅱ	○	○	○	○
情報リテラシー実習 A	Ⅲ			○	
計量システム分析	Ⅲ			○	
計量行動分析	Ⅲ			○	○
確率モデル論	Ⅲ	○	○	○	○
ミクロ社会経済システム論	Ⅲ	○	○	○	○
数理統計学	Ⅲ	全学教育科目（3 セメスター）			
応用確率統計学	Ⅲ	工学部専門科目（4 セメスター）			
ミクロ経済学	Ⅲ	工学部専門科目（5 セメスター）			
ゲーム理論		○	○	○	
社会構造変動論				○	
地域社会論				○	
プロジェクト評価論				○	
情報政策論				○	
先端技術の基礎と実践		○	○	○	○
インターネットセキュリティ		○	○	○	○
暗号理論		○	○	○	○
Information Technology Fundamentals		○	○	○	○
言語テキスト解析論		○	○	○	○
言語構造論		○	○	○	○
現代文法理論		○	○	○	○
人文情報科学概論		◎	◎	◎	◎
自然言語処理学		○	○	○	○
サーヴェイ・データ解析				○	
メディア教育論				○	
認知情報学				○	○
メディア・コミュニケーション論				○	
学習情報学				○	○
情報コンテンツ学		○	○		○

◎ 共通基盤科目

## Information Technology and Science Course

- (1) 英語講義を通して英語 4 技能を向上させる。  
 (2) 国際共修環境を通してコミュニケーションの手法を体得し、国際的な交流経験を深める。

修了要件) コース指定科目から、10 単位以上を修得

コース指定科目	各専攻の専門科目 (参考)			
	情報基礎 科学	システム 情報科学	人間社会 情報科学	応用情報 科学
English Communication	○	○	○	○
English Presentation 英語プレゼンテーション	○	○	○	○
Practical English for Data Science 実践データ科学英語	○	○	○	○
Information Technology Fundamental	○	○	○	○
Computer Science Fundamentals	○	○	○	○
Cognitive Science of Higher Mental Functions	○	○	○	○
Computer Hardware Fundamentals	○	○	○	○
Topics in Mathematics	○	○		
Data Science Basics データ科学基礎	○	○	○	○
Applied Data Sciences 応用データ科学	○	○	○	○
Computer Architecture アーキテクチャ学	○	○		
High-Performance Computing 高性能計算論	○	○		
Internet and Information Security インターネットセキュリティ	○	○	○	○
Algorithm Theory アルゴリズム論	○	○		○
Design and Analysis of Information Systems 情報システム評価学	○	○		
Computer Vision コンピュータビジョン	○	○		○
Intelligent Control System 知能制御システム学	○	○		
System Control Science システム制御科学	○	○		
Software Construction ソフトウェア構成論	○	○		
Numerical Analysis I 数値解析学 I	○	○	○	○
Physical Fluctuomatics 物理フラクチュオマティクス論	○	○		○
Econophysics 経済物理学	○	○	○	○
Socioeconomic Network Analysis 社会経済ネットワーク分析	○	○	○	○

## 「情報リテラシー教育プログラム」

### 0. プログラムの名称

「情報リテラシー教育」プログラム  
Literacy for Information Technology, New Education and Knowledge Society Program  
(LItNEX Program)

※本プログラムとは別に、研究科で履修を推奨するコースのひとつに「情報リテラシー教育コース」があるが、本プログラムとは修了要件が異なる。本プログラムでは、コースの修了要件に加えて、プログラムの趣旨に沿った修士論文および博士論文の提出が必要である。

### 1. 本プログラムの理念

急速な情報化が進んだ今日においては、情報や知識の流れが、われわれを取り巻く生活環境のみならず、教育や産業のあり方までを大きく変容させつつある。健全かつ賢明な知識社会を築いていくためには、ICT技能のみならず、情報リテラシーや情報モラルに関する幅広い知見、そして、それに支えられた的確な判断力と実行力が求められる。このような知識とスキルを総合的に有した人材を、教育界や産業界、地域社会に広く輩出することは、情報科学研究科に課せられた重要なミッションの一つである。本プログラムでは、「情報リテラシー教育」に関連する研究教育活動を軸に、これからの知識社会におけるビジネスや教育、社会活動を先導し、多くの人々の well-being に貢献できる人材の育成を目指す。

### 2. 「情報リテラシー教育プログラム」において育成する学生像

本プログラムは、以下に挙げる 4 つの領域に掲げられている事項に関する高い素養と学識をバランスよく有し、情報リテラシーが関連する社会の様々な場面における諸問題に実践的に取り組んで問題解決を主導できるような人材の育成を目標としている。

<各領域のテーマとそこでの達成目標>

領域Ⅰ：情報の多様性を知る

情報科学が関連する多様な学問領域に対する優れた見識をもち、適切な場面で活用できる

領域Ⅱ：情報に意味を見出し価値づける

情報を収集、整理、統合、解釈することで、そこに意味を見出し価値づけることができる

領域Ⅲ：情報を表現し発信する

情報を正確かつ効率的に表現し、様々な手段や方法を用いて発信できる

領域Ⅳ：知識社会と健全に向き合う

情報科学が関連する、実社会において直面する種々の問題に対する正確な知識を持ち、適切に対処し行動できる

<本プログラムの趣旨にマッチする学生像>

- ・ 「情報教育」を担当する教員やインストラクターを目指す学生
- ・ ICTを活用した授業や情報モラル教育に積極的に取り組む意志のある教員
- ・ 情報教育産業に携わる希望を持った学生、もしくは、当該領域で就労しておりさらなるキャリア

アップを図りたい社会人

- ・ 情報モラルやメディアリテラシー，社会生活や政治経済に及ぼす情報化や ICT の影響等，情報リテラシーが関連する社会的な諸問題に関心があり，教育現場や地域コミュニティにおいてこれらの問題に実践的に取り組む意欲を持った人材

### 3. プログラム修了要件

<博士課程前期 2 年の課程>

- ・ 情報リテラシー教育コースを履修する。
- ・ **本プログラムの趣旨に合致する研究テーマに関する研究や教育実践等を実施し，それに基づく修士論文を作成する。**なお，本プログラムにおける修士論文の指導教員は，修士論文作成に関連する科目（情報教育リテラシーゼミナールと情報教育デザイン論 A に加えて，情報教育デザイン論 B もしくは情報教育デザイン論プロジェクト研究）を担当する教員とする。
- ・ 上記の要件に加えて，研究科の博士課程前期 2 年の課程の修了要件\*を満たすこと。なお，上記のコース設定科目 12 単位に加えて，修士論文に関連する 12 単位（情報教育リテラシーゼミナールと情報教育デザイン論 A に加えて，情報教育デザイン論 B もしくは情報教育デザイン論プロジェクト研究）で 24 単位が見込まれる。
- ・ 上記のすべての要件を満たした学生には，博士課程前期 2 年の課程修了時に，修士学位記に加えて，「情報リテラシー教育プログラム修了証」を授与し，本プログラムの修了を認定する。  
\*合計取得単位が 30 単位以上であり，そのうち共通基盤科目 4 単位以上，所属専攻の専門科目 16 単位以上を取得する。

<博士課程後期 3 年の課程>

- ・ **本プログラムの趣旨に合致する研究テーマに関する研究や教育実践等を実施し，それに基づく博士論文を作成する。**なお，本プログラムにおける博士論文の指導教員は，博士論文作成に関連する科目（情報教育デザイン特別ゼミナール I，博士論文特別ゼミナール I，博士論文特別ゼミナール II）を担当する教員とする。
- ・ 上記の要件を満たした学生には，博士課程後期 3 年の課程修了時に，博士学位記に加えて，「情報リテラシー教育プログラム修了証」を授与し，本プログラムの修了を認定する。



## **International Graduate Program**

### **AI, Quantum Computing, and Data Science (AIQDS)**

**(国費外国人留学生の優先配置を行う特別プログラム)**

## **International Graduate Program AI, Quantum Computing, and Data Science (AIQDS)**

### **Introduction**

We have been conducting Data Sciences Program (DSP, 2015-2017) and DSP II (2018-2020), both of which were focused on development of data scientists and domain experts with data science knowledge and skills. Although many international students have graduated from our programs as potential data scientists and experts, the situations involving data science has changed dramatically in this five years. One of the major changes is rapid improvement of AI technology and its commoditization. The others are emerging computational technologies such as HPC and quantum computing. Recent acceleration of digital transformation involving those changes urge us to launch a brand-new international graduate program of data science which fully incorporates artificial intelligence associated with emerging HPC and quantum computing (AIQDS). It is worth remarking that this unique educational program is only possible with our legacy of DSP and DSP II, and leading achievement of HPC and quantum computing in Tohoku University.

AIQDS is a graduate program to develop highly-specialized globally working researchers who can find out and solve real-world problems by utilizing knowledge and skills of data science and artificial intelligence through HPC and quantum computing. This program will start in October, 2021, as a part of “The International Priority Graduate Programs (PGP) -Advanced Graduate Courses for International Students-” supported by the Ministry of Education, Culture, Sports, and Technology (MEXT). In this program, students take courses related to their own expertise in their graduate school, and also learn data science, artificial intelligence, and fundamentals of computations including HPC and quantum computing. On top of that, through various trainings including PBL, students sharpen their sense for finding out real-world problems and learn practical skills for solving them by utilizing state of the art computing technologies such as HPC and quantum computing.

Graduate School of Information Sciences (GSIS) plays a managing role of AIQDS in collaboration with Graduate Schools of Life Sciences, Economics and Management, and Biomedical Engineering at Tohoku University. Actually, the students take their expertise course in their graduate school, and learn most of the subjects/trainings related data science and PBL in GSIS. The courses related to the program are mostly taught in English. In addition to learning of the expertise and data science, AIQDS expects the students to be familiar with Japanese language and culture, and to build various human networks.

### **Program Overview**

The AIQDS is a graduate program that combines a two-year master's program with a three-year doctoral program. A participant in this program must be a student of either of the four graduate schools: Graduate Schools of Information Sciences (GSIS), Life Sciences, Economics and Management, and Biomedical Engineering. Actually, the student's learning and research are supervised by a primary mentor in the student's graduate school. In addition, the program assigns a non-GSIS student with GSIS professor/associate professor as a sub-mentor for supporting the student's application of data science to her/his research.

#### **Master's course**

##### **(1) Course work**

- I. Expertise course offered by the student's own graduate school
- II. Fundamental data science course
- III. Data science course: sensing, high-performance computing, artificial intelligence, statistics, computer science, data mining, quantum computing, etc.

- (2) Practical trainings and internship
  - I. Data science training camps
  - II. Internship in private companies (elective subject)
- (3) Research work for the master degree in the student's graduate school

### Master's course : 2 years

Lectures
Practical training
Master's thesis

### Doctoral Course

- (1) Data science project-based learning of real-world problem solving
- (2) Advanced data science seminars  
The program assigns international conference, symposium, and/or workshop as advanced data science seminar
- (3) Research work for the PhD in the student's graduate school

### Doctor's course : 3 years

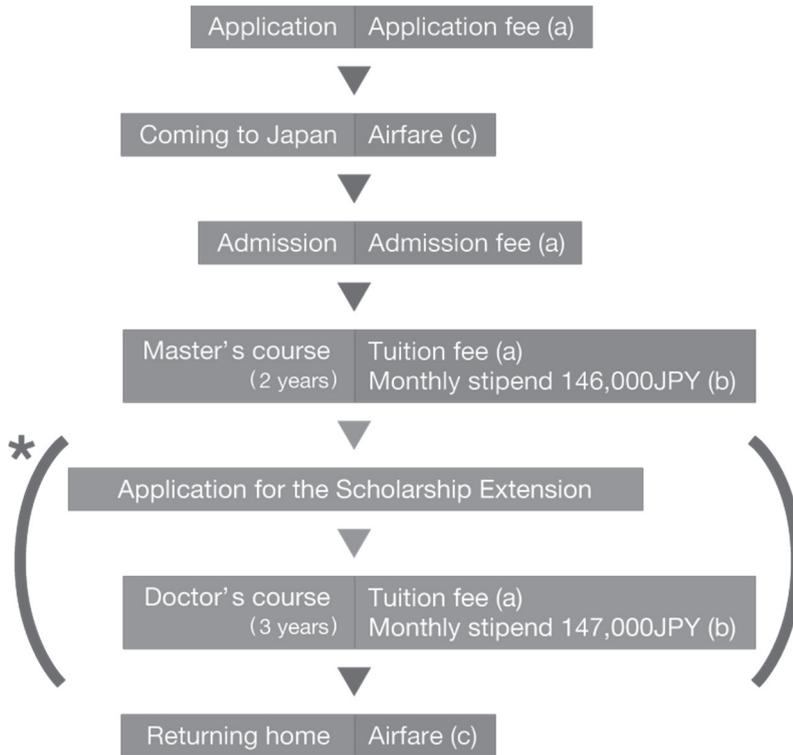
Advanced seminars
Project-based learning
Doctor's thesis

### Financial Support

Japanese government (MEXT) scholarship will be available for excellent students who intend to be actively engaged in the AIQDS program and contribute to its objectives. A monthly stipend is available; details of this and other information are listed below. Awardees of the scholarship will be selected from the candidates who are successful in the AIQDS examination process. The MEXT scholarship scheme applies only to those who live outside of Japan at the time of application and were born on or after **April 2, 1986**.

- (a) Exemption from Application, Admission and Tuition fees
- (b) Monthly stipend: 146,000 JPY for 2 years in Master's course.
- (c) Flight tickets between the applicant's country of nationality and Japan

# Self-supporting international students are highly encouraged to participate in AIQDS.



For Master and Doctor: 5 years course

Number of recipient as the candidate of MEXT scholarship: 4 students

Term of the scholarship: 2-years in Master's course.

\* Please contact AIQDS Admissions Office to see what kind of support can be considered when you go onto your Doctor's course.

For Doctor: 3 years course

Please contact AIQDS Admissions Office to see what kind of support can be considered.



# 国際共同大学院プログラム

(データ科学国際共同大学院プログラム)

(機械科学技術国際共同大学院プログラム)

## データ科学国際共同大学院プログラム (Graduate Program in Data Science: GP-DS)

データ科学国際共同大学院は、東北大学大学院の6研究科による共同プロジェクトです。平成29年4月から開始され、情報科学研究科、生命科学研究科、経済学研究科、医学系研究科、工学研究科、理学研究科（数学専攻）の学際的な協働により、国際社会で力強く活躍するグローバルリーダーを育成します。

### プログラム概要

本プログラムは、データ科学分野において海外機関と世界最高水準の大学院教育を推進し、カリキュラム整備を行いながら、プログラム方式によるジョイントリー・スーパーバイズド・ディグリーを実施するプログラムです。

このため本学の情報科学研究科を中心として、データ科学分野の研究で成果をあげている世界トップクラスの教員を兼務教員として配置すると共に、海外トップレベル研究者等を積極的に参画させ、データ科学分野の研究で実績のある教育研究機関と共同した大学院教育プログラムを開発して、博士課程学生を中心とした大学院教育を行います。

データ科学分野では、世界規模で、急速な需要の拡大に人材の供給が大幅に不足している状況が続いています。データ科学は、その理論的基礎をなす数理や計算機科学に加えて、ビッグデータのセンシング・蓄積・通信・計算を支える技術的基盤、さらにそれらを駆使して課題解決を行う実践分野が有機的に結びついて初めて意味を持つ横断的分野です。そのような状況に適応して世界をリードできる、高い専門性と共に、基礎から課題解決までを見渡せる広い視野と実践力を持ったグローバルに活躍できる人材を育成することが望まれています。

その実現のため、本プログラムでは、各専攻で通常履修する科目（専門基盤科目）に加え、英語で講義を行うデータ科学科目群（データ科学共通基盤科目、データ科学専門科目群）、実践研修としてデータ科学トレーニングキャンプやPBLとしてビッグデータチャレンジなどを行います。さらに、データ科学特別研修として、海外教育研究機関にトータルで6か月以上滞在し、研修することを原則とします。博士課程前期及び後期修了時には、外国人教員を含めて、QE(Qualifying Examination)を行い、研究能力のみならずグローバルに活躍できる能力を審査します。

### 1. 育成する人材像

データ科学は、その理論的基礎をなす数理や計算機科学に加えて、センシング・蓄積・通信・計算を支える技術的基盤、さらにそれらを駆使して課題解決を行う実践分野が有機的に結びついて初めて意味を持つ横断的分野です。そのような状況に適応して世界をリードできる、高い専門性と共に、基礎から課題解決までを見渡せる広い視野と実践力を持ったグローバルに活躍できる人材を育成することが望まれています。そのような人材は、単なるデータ解析の専門家ではなくデータ科学を基盤に持ち、データから抽出された情報や価値を活用し、必要な人材をチームとして東証実社会の問題解決を行わねばなりません。さらに将来的には、データ科学を開拓していくネットワークを広げ、我が国の情報科学や産業を率いて、市民生活や社会を支えることも求められるでしょう。

したがって、養成すべき人材に求められる能力は、国際性やリーダーシップなどの基礎的な人間力に加えて、①物事を俯瞰して本質的な課題を発掘し、解決のプロセスを構想できる能力（課題構想力）、②課題解決に必要な情報をビッグデータから抽出し、活用する方法をデザインできる

能力（データ解析力）、③新しいセンシングや既存データの融合によって新しい技術を開拓する能力、あるいは既存技術を組み合わせることでこれまでにないシステムを構築する能力（技術創成力）です。実際には、こうした幅広い能力が要請されるデータ科学では、3つのうちのいずれかに高い能力と経験を持つ人材がそれを足場としながら、他の人材と協働してチームとして諸課題の構想・解決に取り組むことが求められます。

## 2. 出願資格（令和4年4月期の場合）

本プログラムに参画する下記の研究科に所属する大学院学生であること。原則として、令和4年4月時点で博士課程前期2年の課程の2年次に在籍または在籍予定の令和3年4月入学者で、海外の連携大学・部局とのデータ科学に関連する国際共同指導による博士論文研究を行う見通しが立っており、かつ指導教員の強い推薦があり、本プログラムに所属することが相応しいと判断される者。

### 【本プログラムに参画している研究科】

情報科学研究科、生命科学研究科、経済学研究科、医学系研究科、工学研究科、理学研究科（数学専攻）

## 3. カリキュラム

### I 授業科目、単位数及び履修方法

#### (1) 博士前期課程

科目群	授業科目	単位と履修方法			備考
		必修	選択必修	選択	
データ科学 基盤科目	データ科学I	2			
	データ科学II	2			
	データ科学III	2			
実践研修 科目	データ科学スキルアップ トレーニング			1	
	データ科学トレーニング キャンプI	1			
	データ科学トレーニング キャンプII	1			
短期海外 研修	短期海外研修			1	
修士研修	修士研修	10～ 16			修士研修は、在籍する研究科専攻に応じて、別に指定する工学研究科、生命科学研究科、経済学研究科、医学系研究科、理学研究科各専攻の授業科目を修得することにより読み替えるものとする。

## (2) 博士後期課程

科目群	授業科目	単位と履修方法			備考
		必修	選択 必修	選択	
プロジェクト実践研修	ビッグデータチャレンジ	2			
セミナー 研修	データ科学先進セミナーI	1			
	データ科学先進セミナーII	1			
海外研修	データ科学特別研修	3			
博士研修	博士研修	10～ 16			博士研修は、在籍する研究科専攻に応じて、別に指定する工学研究科、生命科学研究科、経済学研究科、医学系研究科、理学研究科各専攻の授業科目を修得することにより読み替えるものとする。

- 1 表に定められた授業科目の単位は、申請により在籍する専攻の修了要件単位として認められることがある。
- 2 博士後期課程から編入したもので、本来、博士前期課程の必修科目であるデータ科学I, II, IIIが未履修の場合は、この6単位も修得することを修了要件とする。
- 3 医科学専攻の学生については、博士前期課程が医科学専攻博士課程1年次に、博士後期課程が医科学専攻博士課程2～4年次に、それぞれ対応するものとする。

## II 修了要件等

## (1) 博士後期課程への進級要件

- ① データ科学基盤科目から6単位、実践研修科目から2単位修得すること。
- ② 修士研修の単位を修得すること。
- ③ 本プログラムが実施する博士基礎能力審査 (Qualifying Examination 1 : QE1) に合格すること。

## (2) 修了要件

- ① プロジェクト実践研修から2単位、セミナー研修から2単位修得すること。
- ② 海外研修から3単位修得すること。
- ③ 博士研修の単位を修得すること。
- ④ 本プログラムが実施する総合審査 (Qualifying Examination 2 : QE2) に合格すること。
- ⑤ 必要な研究指導を受けた上、博士論文を提出し高等大学院機構国際共同大学院プログラム部門が実施する国際共同大学院プログラム学位審査および最終試験に合格すること。

## 4. プログラムホームページ

本プログラムの詳細や学生募集などの最新情報については、以下のホームページを参照してください。

【データ科学国際共同大学院ホームページ】

<http://gp-ds.tohoku.ac.jp/>

## 機械科学技術国際共同大学院プログラム (Graduate Program for Integration of Mechanical Systems: GP-Mech)

機械科学技術国際共同大学院プログラムでは、ロボットや航空宇宙機に代表されるシステム・インテグレーションを主眼とする機械科学技術分野を対象とします。本学がこれまで築いてきた実績を基盤として世界の最先端と切磋琢磨する大学院教育を展開し、挑戦的な応用分野において機能を発揮する機械システムを実現することにより、世界規模のイノベーションを牽引できる研究者や技術者を育成輩出します。

### 1. プログラム概要

機械科学技術はグローバル化する社会の中で、わが国のイノベーションを牽引する重要な柱の一つであります。しかしながら、これまでの日本の研究者・技術者は専門性を深化・緻密化させることは得意としながらも、システムとして技術全体を設計し要素技術を統合するシステム・インテグレーションが不得意であるとされてきました。本プログラムでは、航空宇宙およびロボティクスを中心とした、本学がこれまで実績を挙げてきた分野をベースとして、世界の最先端と切磋琢磨することによりシステム・インテグレーションを意識させた大学院教育を展開し、世界規模のイノベーションを牽引できる研究者や技術者を育成輩出することをめざします。

### 2. ディプロマ・ポリシー

本プログラムでは、国際的な教育研究環境を提供することにより、以下の能力を有する人材育成を目的とします。

- (1) 機械科学技術に関する知識や専門性に加えて、多様な価値観や文化を理解でき、学術に立脚した確かな経験をもとに、自ら考え決断できる能力
- (2) ロボットや航空宇宙機に代表される機械システムのインテグレーションにおいて、使用環境やエンドユーザーのニーズを理解し、現実世界で役に立つシステムを設計開発、創成できる能力
- (3) 世界の研究者や技術者と連携し、大型プロジェクトの中核として活躍でき、アカデミアやグローバル企業などにおいて、世界規模の技術革新に貢献する能力
- (4) グローバルな視点を持ち、ベンチャー起業などを通じて新事業を創出し、世の中にイノベーションを生み出す能力

### 3. 応募資格

- (a) プログラム開始時点で、下記の研究科の博士課程前期 2 年の課程の 1 年次、2 年次、および博士課程後期 3 年の課程の 1 年次在籍予定の者。

工学研究科、情報科学研究科、医工学研究科、環境科学研究科

- (b) 機械科学技術、特にシステム・インテグレーションに関する分野において、国際共同指導による博士研究を行うことを希望し、指導教員の推薦があり、本プログラムに所属することが相応しいと判断される者。

※本プログラムは博士課程前期 2 年の課程から後期 3 年の課程につながる一貫教育を原則としているので、博士課程後期 3 年の課程への進学を希望しない者は本プログラムに申請することはできない。

### 4. 修了要件

本プログラムの修了には、所属研究科の修了要件に加えて、別途定める修了要件を満たす必要

があります。プログラムの各節目において、以下の3段階の **Qualification Examination (QE)** を実施します。それぞれの合格基準は以下の通りとなります。

**QE-I**：博士課程前期2年の課程1年次から2年次に進級する際の審査

- ・修士論文研究テーマに関する英語でのプレゼンテーション (**System Integration Seminar**) を実施済みであること。
- ・プログラム面接試験に合格すること (博士課程後期3年の課程進学の意味等を審査)。

**QE-II**：博士課程前期2年の課程の修了審査

- ・所属研究科の修了要件を満たしていること。
- ・博士課程前期2年の課程における取得単位の過半数が英語開講科目であること。
- ・国際科目 (修士) より6単位以上取得していること。
- ・修士論文審査 (各研究科) に合格すること。
- ・プログラム面接試験に合格すること (博士課程後期3年の課程の研究計画等を審査)。

**QE-III**：博士課程後期3年の課程の修了審査

- ・所属研究科の修了要件を満たしていること。
- ・博士課程後期3年の課程における取得単位の2/3以上が英語開講科目であること。
- ・国際科目 (博士) より4単位以上取得していること。
- ・博士論文審査 (各研究科)：海外博士研究を対象とし、海外共同研究先の教員を副査に加えた審査会を行い、それに合格すること。
- ・国際共同大学院プログラム学位審査および最終試験に合格すること。

なお、プログラム学位審査における評価の観点は以下の通りである。

- ① グローバルな視点を有しているか。
- ② 海外派遣において何を得たか。
- ③ ディプロマ・ポリシーに示される内容が身についているか。

また、プログラム最終試験では、以下の点を確認・評価する。

- ① 本プログラムに関する基礎学力が身についているか。
- ② 本プログラムが求める研究能力が身についているか。

## 5. 経済的サポート

国内外の優秀な学生を獲得し、主体的に独創的な研究を計画・実践させ、国際的に活躍する博士人材を養成するため、選抜されたプログラム生に対して **RA** 給与や海外研修経費などの経済的サポートを行う。支給金額については、東北大学国際共同学位取得支援制度に基づき決定する。ただし、**RA** 給与支給は博士課程前期2年の課程の2年次以降の者のみとする。他の経済的支援を受けている場合は相談すること。

また、プログラム採択者は学振特別研究員に採択される努力をおこなうこと。

## 6. プログラムのホームページ

本プログラムで開講する授業科目、単位数及び履修方法や学生募集などの情報については、以下のホームページを参照してください。

<http://gp-mech.tohoku.ac.jp/>



# 博士課程教育リーディングプログラム

(マルチディメンジョン物質理工学リーダー養成プログラム)

## 博士課程教育リーディングプログラム

「博士課程教育リーディングプログラム」は、優秀な学生を俯瞰力と独創力を備え広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーへと導くため、国内外の第一級の教員・学生を結集し、産・学・官の参画を得つつ、専門分野の枠を超えて博士課程前・後期一貫した世界に通用する質の保証された学位プログラムを構築・展開する大学院教育の抜本的改革を支援し、最高学府に相応しい大学院の形成を推進する事業です。【博士課程教育リーディングプログラム公募要領（2013）から】

### マルチディメンジョン物質工学リーダー養成プログラム

本プログラムが育てる人財目標は、マルチディメンジョン物質デザイン思想を有し、それを実行するだけの広く確かな基礎知識と幅の広い研究経験を有する物質リーダーです。本プログラムで言う「マルチディメンジョン」とは、例えば、

機能（発光、触媒、伝導、磁力等）、特性（強度、効率、限界値等）、プロセス（原料、製法、デバイス化等）、環境調和性（低炭素、高リサイクル性等）、経済性（コスト、需給バランス等）、安全、評価、等

に関するマルチプルな軸・次元で物質を幅広く俯瞰的に捉えることを意味します。このような能力を有する人財を養成するために、基礎と応用を担う理学と工学の2つのコア、数学、化学、物理学の基礎基盤に対して「物質科学」の横串を入れ、更に薬学、環境科学、経済学、哲学等人文・社会科学を教育要素として配した総合的な教育を行ないます。

#### 1. 養成する人財像

広くしっかりした基礎を有する人財は幅広い対応能力を持つことを原則に、物質・材料科学に関する基礎、特に数学、物理、化学、工学、社会学の基礎を修得させた上で、マルチプルな軸次元で物質を多視角的に捉える能力を養成させる点が本学位プログラムの特徴です。もう一つの特徴的な取り組みは、様々な場面での産業界との教育連携です。学生の選抜から研究室での共同研究、博士基礎能力審査（Qualifying Examination 1:QE1）や総合審査（Qualifying Examination 2:QE2）といった場面で企業の研究者あるいはマネージャーを招いて、産業的視点での考察を絶えず意識させます。また、履修生は単なる訪問ではなく、共同研究ベースの3ヶ月程度の企業インターシップを行うことを必修とします。また、プログラム内インターンシップ制度も本プログラムの大きな特徴です。履修生は原則として、所属する研究室とは専攻が異なる他の研究室において、3ヶ月程度の期間で異なる研究課題と取り組み、その課題についてのオーバービューと成果発表を行うことで、幅広い知識、研究能力、俯瞰力、独創性を磨くことができます。異なる研究・開発カルチャーへの理解と経験は、幅広い俯瞰力を有する物質リーダーに不可欠な要素です。さらに、本プログラムに選抜された学生がグローバルに活躍するために、海外インターシップを課し、海外留学、国際共同研究を充実させます。国際社会で通用する英語コミュニケーション能力を養うため、MD グローバルコミュニケーションスキル研修（必修）を用意しています。修了生の質を保証する制度として、博士課程

前期2年次修了前に最初の博士基礎能力審査（Qualifying Examination 1:QE1）があり、これをパスして博士課程後期（3年目）に進学できます。博士課程後期1年目以降に博士論文研究課題、およびプログラム内インターンシップ先研究室での研究課題の2テーマに関するオーバービューを行ないます。さらに博士論文審査には、従来の専門審査に加えて、学位プログラム推進機構リーディングプログラム部門によるリーディング学位審査および外国人研究者や企業の審査員も加えた総合審査（Qualifying Examination 2:QE2）を行うことで、幅広い視角と深い知識の両方を有する物質リーダーを養成します。

## 2. 応募資格（令和3年度）

原則として下記に該当する者。

- ・令和3年3月末に表1の研究科・専攻の博士課程前期に在籍の者。

**表1 マルチディメンション物質理工学リーダー養成プログラムに参画している研究科・専攻**

文学研究科	総合人間学専攻
理学研究科	物理学専攻、化学専攻、数学専攻、天文学専攻
工学研究科	金属フロンティア工学専攻、知能デバイス材料学専攻、材料システム工学専攻、機械機能創成専攻、電子工学専攻、応用物理学専攻、応用化学専攻
情報科学研究科	システム情報科学専攻
環境科学研究科	先進社会環境学専攻、先端環境創成学専攻
薬学研究科	分子薬科学専攻

## 3. 経済的支援

本プログラムに選抜された優秀な博士課程学生に対して、博士前期課程の2年次以降、経済的支援を行います。支援期間は当該年度内です。ただし、標準修業年限に限り、毎年審査のうえ更新することができます。なお、支給額は学生の能力に応じて決定します。

## 4. マルチディメンション物質理工学リーダー養成プログラムのカリキュラム

### (1) 学習教育到達目標

本学位プログラムの学習教育到達目標は、下記のように設定されています。

- 物質・材料科学に関連する高度な基礎基盤知識を修得すること。
- 物質・材料に関連する高度な専門能力を身につけるとともに、他分野に応用できる幅広く俯瞰的な知識と思考能力を持つこと。
- 物質・材料科学の複数の特定分野について、最新の科学技術情報および実験・研究手法を修得すること。
- 物質・材料の産業プロセスや社会での利用形態に関する情報を理解し、それらを利用できる能力を修得すること。
- 適切な研究課題を自ら開拓し、研究計画を実施する能力を修得すること。

- F) 国際的な舞台上で、他者に対して十分な主張、議論、意見交換が出来るコミュニケーション能力と、研究成果を広く情報発信できる能力を修得すること。
- G) 組織の管理、運営方法と倫理についての基礎知識を修得し、他の組織との連携を主体的に進める能力を修得すること。
- H) 上記の修得能力を応用し、社会の要請に応え、実践するリーダーシップ能力を修得すること。

## (2) 基本カリキュラム構造

本プログラムのカリキュラムは、前期課程（修士相当）は6つ、後期課程は5つの科目群より構成されており、修了要件単位数は前期課程 38 単位、後期課程は 22 単位です。

上述のように、本プログラムでは、育成人財像を具体的に示す学習教育到達目標 A)~H)を明確に示しています。カリキュラムでは、各学習教育到達目標を達成するための科目群が設定されており、全修了生が全ての学習教育到達目標を達成できるように設計されています。

## (3) 各科目群と修了要件単位数

### 1、2年次（前期課程：修士相当）

#### ○科目群(1)：MD 物質理工学基盤科目

MD 物質理工学概論（必修）、科学者倫理（必修）、MD 物質物理学基礎、MD 物質化学基礎、MD 物質数学基礎等の科目よりなり、専門分野を超えた徹底した基礎教育を行うための基盤科目群から構成されています。（必修 2 単位を含み 6 単位以上）

#### ○科目群(2)：専門および専門基礎科目

履修生が所属している専攻におけるコアの専門科目です。各自の本来の専門科目をしっかりと学習することが基本ですが、プログラムの趣旨に基づいて、履修科目の選択は指導教員とよく相談して決定することとします。（10 単位以上）

#### ○科目群(3)：MD 物質理工学展開科目

主に実践的物質理工学 I～X よりなる科目群です。基本原理に基づいて、材料がどのようなプロセス、デバイス化を経て実用化されており、どのような装置、システムと組み合わせられているか、物質・材料のライフサイクルに沿って学びます。（10 単位以上）

#### ○科目群(4)：MD 物質理工学応用科目

MD グローバルコミュニケーションスキル研修 I・II 等、国際的なリーダー育成にとって重要な科目群です。また、産学連携プラットフォームの参画企業より客員教授を招聘し、安全・組織管理法講座 I、リーダー養成講座 I の講義をご担当頂きます。これらの科目は、リーダーとして企業の 1 部門を担当する場合に要求される組織の管理と運営に関するノウハウを学ぶために、本プログラムで独自に計画するものです。（必修 4 単位）

#### ○科目群(5)：インターンシップ科目 I

企業インターンシップ、海外インターンシップ、プログラム内インターンシップよりなる科目群です。企業インターンシップは、ペアリング企業の生産現場で研修を行うのが基本であり、博士論文研究と関係した生産現場を経験することが重要な意味を持つと考えています。海外インターンシップでは、プログラムに参画する各専攻が、従来より整備してきた海外ネットワー

クを有効に利活用します。例えば、工学研究科材料系3専攻では、中国・北京科技大学、精華大学、韓国・浦項工科大学、スウェーデン・王立工科大学、米国・ワシントン大学、エール大学等と強い連携関係にあり、学生の派遣には全く問題がありません。プログラム内インターンシップは、プログラム内で専攻が異なる研究室に3ヶ月以上滞在し、博士論文研究テーマとは異なる研究課題を遂行するものです。インターンシップ科目は、5年間の履修期間中に企業インターンシップ、海外インターンシップ、プログラム内インターンシップの全てを履修しなければなりません。但し、外国人留学生については、国内の他大学等との共同研究に参画することによって、海外インターンシップに替えることができます。また、前期課程で、少なくともこのうちの1つを履修する必要があります。2単位を越えて履修した単位は、後期課程に進学後、インターンシップ科目Ⅱに読み替えることができます。(2単位以上)

#### ○科目群(6)：修士研修

履修生が所属している専攻で実施する研修科目であり、修士論文を提出し、審査に合格することで修士の学位が授与される点では一般コースと同じですが、本プログラムでは本研修は学習教育到達目標A)~H)の全ての要素を含んでおり、加えて各目標能力のインテグレーションの達成度の中間評価科目と位置付けられます。このような本研修の位置付けを履修生、指導教員双方が強く認識してこれに当たることは極めて重要であり、プログラムの入学オリエンテーションで周知します。(6単位)

前期課程2年次修了時には、博士基礎能力審査(Qualifying Examination 1: QE1)を実施します。ここでは、これまでの学業成績と単位取得状況、英語能力(TOEFL等)、プロジェクト研修報告書の評価により書面審査を行うと共に、課題設定能力と英語コミュニケーション力について面接試問形式で審査します。これに合格した者のみ、本プログラムでの3年次(後期課程)への進学を認めます。

### 3、4、5年次(後期課程：博士相当)

#### ○科目群(7)：MD物質理工学発展科目

実践的物質理工学特論Ⅰ~Ⅳよりなる科目群であり、実用材料、デバイス製造時の評価、解析手法等の原理と実践について深く詳細に学習します。(4単位以上)

#### ○科目群(8)：MD物質理工学実践科目

産学連携セミナー・演習等よりなる科目群であり、博士論文研究テーマに関連した周辺技術の基本原則とプロセスについて学ぶものです。(2単位以上)

#### ○科目群(9)：インターンシップ科目Ⅱ

前期課程におけるインターンシップ科目Ⅰの上級版科目です。5年間の間にはプログラム内インターンシップ、企業インターンシップ、海外インターンシップのいずれをも経験することを原則とします。(6単位)

#### ○科目群(10)：オーバービュー

履修生が所属している専攻で実施する博士論文研究テーマおよびプログラム内インターンシップ先の研究室で実施する研究テーマについて、既存先行研究に関する文献を収録、分類整理、解明されている点と今後の課題の抽出を行うものであり、ペアリング企業の担当者、プログラ

ム内インターンシップ先研究室の担当教員（サブ指導教員）を交えて審査します。取り纏めたオーバービューレポートは、出来る限り当該ジャンルの国際学術誌に投稿することを奨励します。（必修2単位）

#### ○科目群(11)：博士研修

履修生が所属している専攻で実施する研修科目であり、博士論文を提出し、審査に合格することで博士の学位が授与される点では一般コースと同じですが、単純な博士研修科目ではありません。すなわち、科目群(6)の場合と同様、各目標能力のインテグレーションの達成度を評価する科目でもあります。このような本研修の位置付けを履修生、指導教員双方が強く認識してこれに当たることは極めて重要であり、プログラムの入学オリエンテーションで周知します。（必修8単位）

博士論文審査には、従来の専門審査に加えて、マルチディメンジョン物質理工学教育研究センターが中心となり、総合審査（Qualifying Examination 2: QE2）を行います。総合審査では産学連携プラットフォーム参画企業の特任教授や外国人研究者、企業の審査員も含めます。専門審査と総合審査の両方の審査に合格することで、最終的な本プログラムの修了を認めます。

#### （4）学位授与

本プログラムは、学位として所属する研究科の「博士」を授与します。審査基準は、学術面において確かな実績を持つ各研究科の審査基準を基本とします。また、本プログラムは、これまでの大学院教育と大きく異なり、ひとつの分野の深い知見と経験を持ちつつ、物質科学に関する俯瞰的・総合的知識を教育するものであることから、全学組織である東北大学高等大学院機構リーディングプログラム部門内に設置された学位審査委員会において審査を行い、合格した学生については学位記に「博士課程教育リーディングプログラム（マルチディメンジョン物質理工学リーダー養成プログラム）修了」を付記し、修了生の幅広い知識能力を保証します。

### 5. プログラムホームページ

本プログラムの詳細や学生募集などの最新情報については以下のホームページを参照してください。

<http://www.m-dimension.tohoku.ac.jp/>



# 産学共創大学院プログラム

(未来型医療創造卓越大学院プログラム)

(人工知能エレクトロニクス卓越大学院プログラム)

(変動地球共生学卓越大学院プログラム)

## 産学共創大学院プログラム

「産学共創大学院プログラム」は、新たな知の創造と活用を主導し、次代を牽引する価値を創造するとともに、社会的課題の解決に挑戦して社会にイノベーションをもたらすことのできる博士人材（高度な「知のプロフェッショナル」）を育成することを目的とする事業であり、国内外の企業及び研究機関との共創による教育プログラムが展開されます。

## 未来型医療創造卓越大学院プログラム

### 1. プログラム概要

未来型医療創造卓越大学院プログラムは、**データ (Data)** と **技術 (Technology)** を駆使して **未来の社会 (Society)** の課題解決に寄与する人材を育成します。文理共学、産官学連携、国際展開の環境で、世界に先んじて超高齢社会となりつつある東北地方から次世代の技術や医療を開発し、未来型医療を創造・実践するリーダーの輩出を目標とします。

宮城県地域の現在の人口構成は、15年後の日本、さらに30年後の中国と一致すると予想されています。すなわち、東北の今は世界の未来です。この未来のモデルとなる超高齢地域におけるリアルなデータを活用し、技術の実践、未来社会の創造に挑戦します。

東北大学の総力、宮城県・仙台市など連携自治体、連携医療機関、連携企業、国際連携機関の協力、そして多様な学生と世界の超一流講師陣の融合によりこのプログラムは実施されます。

未来型医療創造卓越大学院プログラムには、以下の3つのコースを設置します。

- 1 **Data Science** コース：データに基づいた未来社会の福祉・医療の高度化。高齢者の慢性疾患に対する先鋭的な予防・診断・治療法の開発など
- 2 **Technology** コース：医療と福祉のイノベーションをめざした、新しい技術の開発と実用化。全人的に日常の生活から介護までをサポートするツールの開発など
- 3 **Society** コース：実践に根ざした、医療・保健・介護の政策の立案および実施。高齢者の医療・福祉の充実を社会の成長と調和させる社会システムの構築など

それぞれのコースは独立したものではなく、選抜された各コースの学生と優れた講師が融合して実践的な教育を行います。QE0で選抜されたプログラム候補生は、バックキャスト研修を含めた半年間のプログラム履修後、QE1での選抜を経てプログラム正規生となり、各コースに所属します。定員は各年度15名程度で、各研究科の博士課程教育に加えてこのプログラムを修了すると、学位記にこの卓越大学院プログラムを修了したことが明記されます。

### 2. 育成する人材像

1. 領域にとらわれず、医学・医療の知識と技術を社会のニーズを結びつける能力をもつ。
2. 集学的・多角的な視点で研究を行い、未来のライフサイエンスを開拓する行動力がある。
3. 他者への興味と理解がある豊かな人間性と、国際的リーダーシップを実践できる。

### 3. 出願資格（2021年4月期）

本プログラムに出願できる者は、このプログラムの趣旨を十分に理解し、博士課程の学位取得への意欲があり、下記の研究科・専攻の修士課程の1年次、または博士課程前期2年の課程の1年次、博士課程後期3年の課程1年次（社会人経験者）または医・歯・薬の履修課程の1年次に入学する者としてします。2020年10月入学者も若干名募集します。

詳しい資格は、「プログラム候補生選抜試験（Qualifying Exam 0: QE0）学生募集要項」で確認してください。

#### 【未来型医療創造卓越大学院プログラムに参画する研究科（専攻）】

文学研究科（日本学専攻、広域文化学専攻、総合人間学専攻）

教育学研究科（総合教育科学専攻）

経済学研究科（経済経営学専攻）

医学系研究科（医科学専攻・障害科学専攻・保健学専攻・公衆衛生学専攻）

歯学研究科（歯科学専攻）

薬学研究科（分子薬科学専攻・生命薬科学専攻・医療薬学専攻）

情報科学研究科（情報基礎科学専攻・人間社会情報科学専攻・応用情報科学専攻）

生命科学研究科（脳生命統御科学専攻・生態発生適応科学専攻・分子化学生物学専攻）

医工学研究科（医工学専攻）

#### 【本プログラムに参画する本学の研究所等】

東北大学病院、東北メディカル・メガバンク機構、加齢医学研究所 など

### 4. 未来型医療創造卓越大学院プログラム指定授業科目一覧

#### 1. 授業科目、単位数及び履修方法

表1 修士課程および博士前期課程

科目群	授業科目		必修 (単位)	備考
DTS 共通 基礎科目	共通 科目	FM DTS 融合セミナー	1	プログラムが指定するセミナーを受講
		FM リーダーシップ A	1	プログラムが指定するセミナーを受講
		FM アントレプレナーA	1	プログラムが指定するセミナーを受講
		FM 医療概論	2	
		FM English basic	1	
		FM 文理融合科目 A	2	別に定める科目一覧から自コース1科目のほか、他の2コースの科目からいずれか1科目を選択履修
		FM バックキャスト研修	—	

表2 博士後期課程および医学・歯学・薬学履修課程（進学者）

科目群	授業科目		必修 (単位)	備考
DTS 共通 専門科目	共通 科目	FM DTS 融合セミナーadvance	1	プログラムが指定するセミナーを受講
		FM リーダーシップ B	1	プログラムが指定するセミナーを受講
		FM アントレプレナーB	2	プログラムが指定するセミナーを受講
		FM English advance	2	
FM 文理融合科目 B			2	別に定める科目一覧から自コース1科目のほか、他の2コースの科目からいずれか1科目を選択履修
FM ビルドアップ研修			—	

表3 博士後期課程（社会人経験者）

医学・歯学・薬学履修課程（修士課程または博士前期課程を経ない者）

科目群	授業科目		必修 (単位)	備考
DTS 共通 基礎科目	FM 医療概論		2	
	FM English basic		1	
DTS 共通 専門科目	共通 科目	FM DTS 融合セミナーadvance	1	プログラムが指定するセミナーを受講
		FM リーダーシップ B	1	プログラムが指定するセミナーを受講
		FM アントレプレナーB	2	プログラムが指定するセミナーを受講
		FM English advance	2	
FM 文理融合科目 B			2	別に定める科目一覧から自コース1科目のほか、他の2コースの科目からいずれか1科目を選択履修
FM バックキャスト研修			—	
FM ビルドアップ研修			—	

## 2. 進級及び修了要件

(1) 修士課程または博士前期課程から、博士後期課程または医・歯・薬学履修課程への進級要件は、下記①から⑤を全て満たすものとする。

- ① 本プログラムが実施する資格審査試験（Qualifying Exam 1: QE1）に合格していること。
- ② 在籍する研究科専攻の修了要件を満たしていること。
- ③ DTS 共通基礎科目の必修科目6単位を修得していること。
- ④ 「FM 文理融合科目 A」について、別に定める科目一覧から自コース1科目のほか、他の2コースの科目からいずれか1科目を選択履修し、2単位以上を修得していること。
- ⑤ 「FM バックキャスト研修」に参加し、所定の研修プログラムを終了していること。

(2) 本プログラムの修了要件は、下記①から⑥を全て満たすものとする。

- ① 在籍する研究科専攻の修了要件を満たしていること。
- ② DTS 共通専門科目の必修科目である 6 単位を修得していること。なお、医・歯・薬学履修課程からプログラム科目の履修を開始した者は、合わせて DTS 共通基礎科目から「FM 医療概論」及び「FM English basic」の単位を修得していること。
- ③ 「FM 文理融合科目 B」について、別に定める科目一覧から自コース 1 科目のほか、他の 2 コースの科目からいずれか 1 科目を選択履修し、2 単位以上を修得していること。
- ④ 「FM ビルドアップ研修」に参加し、所定の研修プログラムを終了していること。なお、医・歯・薬学履修課程からプログラム科目の履修を開始した者は、合わせて「FM バックキャスト研修」に参加し、所定の研修プログラムを終了していること。
- ⑤ 本プログラムが実施する総合審査 (Qualifying Exam 2: QE2) に合格すること。
- ⑥ 必要な研究指導を受けたうえ、博士論文を提出し、高等大学院機構産学共創大学院プログラム部門が実施する産学共創大学院プログラム学位審査及び最終試験に合格すること。

◎東北大学未来型医療創造卓越大学院プログラムホームページ

<http://www.fmhc.tohoku.ac.jp/>

プログラムの詳細及び最新の情報は、随時ホームページに掲載中です。

## 人工知能エレクトロニクス卓越大学院プログラム

本プログラムは、人工知能ハードウェア、人工知能ソフトウェア、人工知能アーキテクチャを網羅する『人工知能エレクトロニクス(AIE)』という新分野において、世界最高水準の研究力と教育力を結集した5年間一貫の博士課程学位プログラムです。東北大学の6つの大学院研究科（工学研究科、情報科学研究科、医工学研究科、理学研究科、文学研究科、経済学研究科）、4つの研究所とセンター、13社のアドバンスド教育パートナー企業と100社を超えるベーシック教育パートナー企業と共同で実施します。

### 1. 養成する人物像

本卓越大学院プログラムでは、産学連携・社会連携を意識して「社会課題の解決」と「新たな価値の創出」を実現する『実践力』と、Society 5.0における現実空間とサイバー空間およびそれらを繋ぐあらゆる空間を見通せる『俯瞰力』を習得することで、異分野技術を巻き込み「継続的イノベーション」を起こすことができる卓越した博士人材を育成することを目的としています。Society 5.0の実現にあたっては、ソフトウェア層単独でなく、良質なデータ創生の基盤となるハードウェア層との融合を図る必要があります。本卓越大学院プログラムでは、『人工知能エレクトロニクス』ともいふべき、現実空間からサイバー空間に渡って重要な基盤技術である「人工知能スピンドバイス（ハードウェア層）」と「人工知能データ科学（ソフトウェア層）」、さらにハードウェア・ソフトウェアを考慮した革新技術である「人工知能プロセッサ（アーキテクチャ層）」のあらゆる空間・技術層を見通せる『俯瞰力』を持ち、異分野技術を巻き込み「継続的イノベーション」を起こすことができる卓越した博士人材を育成します。

一方、産学連携・社会連携を意識した人材育成面から見ると、民間企業の研究者も含めた多様なメンバーの協働の中で、社会課題解決力や価値創造力、そして『実践力』を有したプロジェクトリーダーや次世代を担う若い研究者の育成が重要です。さらに、アドミニストレータのような研究開発をマネジメント面から支援する専門職の育成も必要不可欠です。卓越大学院プログラムでは、多彩な人材が関わる環境の中で、オープンイノベーションの核として「人のハブ」「情報のハブ」の機能や能力を有した将来のリーダーを意識した卓越した博士人材の育成を行います。

### 2. 応募資格

令和3年4月1日時点で下表の研究科・専攻の博士後期課程1年に在籍している者、および令和3年4月1日時点で下表の研究科・専攻の前期課程に在籍しており下表の研究科・専攻の博士後期課程に進学予定の者。

表1 人工知能エレクトロニクス卓越大学院プログラムに参画している研究科・専攻

文学研究科	日本学専攻、広域文化学専攻、総合人間学専攻
経済学研究科	経済経営学専攻
理学研究科	物理学専攻、数学専攻
工学研究科	電気エネルギーシステム専攻、通信工学専攻、電子工学専攻、応用物理学専攻、技術社会システム専攻
情報科学研究科	情報基礎科学専攻、システム情報科学専攻、応用情報科学専攻
医工学研究科	医工学専攻

### 3. 経済的サポート

本プログラムに選抜された優秀な大学院生への経済的サポートを行います。支給金額等は別途決定します。

### 4. 人工知能エレクトロニクス卓越大学院プログラムのカリキュラム

#### (1) 基本カリキュラム構造

本プログラムのカリキュラムは、ベーシック課程、アドバンスト課程、プロフェッショナル課程より構成されています。さらに各課程の中に、幅広い分野の研究者による学際融合教育科目と民間企業の研究者との協働による産学連携教育科目が含まれ、受講者が価値創造力と実践力を兼ね備えた能力を修得できるように設計されています。

#### (2) 各課程における科目群

##### ベーシック課程（1，2年次）

学際融合教育科目としてのハードウェア・ソフトウェア・アーキテクチャの分野を理解するための「AIE 学際基礎科目群」（選択必修4単位）と、産学連携教育として社会連携を意識した「マネジメント科目群」（必修2単位，選択必修4単位）および、PBL 入門科目群（必修2単位）からなります。PBL 入門科目群は、本卓越大学院プログラムの特徴である課題解決スキルの向上のための Project-Based Learning の導入科目となっています。

##### アドバンスト課程（1～4年次）

産学連携教育科目としての「研究開発実践科目群」（選択必修4単位）では、先端の研究開発で活用できる実践的でありつつも基盤的なスキルを習得します。さらに、PBL 基盤科目群（選択必修4単位）では、多方面の課題解決力を習得します。また、学際融合教育としての「AIE 学際発展科目群」（選択必修2単位）では、高度な先端の専門分野を幅広く学び、しっかりとした知識と能力を習得することにより「俯瞰力」を養います。

##### プロフェッショナル課程（3～5年次）

学際融合教育としての「AIE 学際グローバル科目群」（選択必修2単位）と産学連携教育としての「インターンシップ科目群」（必修3単位）よりなり、国際舞台で中核となってグローバルに活躍するための卓越した能力の修得を目指します。「AIE 学際グローバル科目群」では、本学国際共同大学院で開講している英語科目を履修することでグローバルな知識を習得します。「インターンシップ科目群」では、PBL 科目群の履修を経て、さらなる発展を目指した半年間のインターンシップを行うことにより、産学連携・社会連携を意識した「実践力」の習熟を目指します。

#### (3) 進級および修了要件

##### 2年次への進級要件

- ① AIE ソフトウェア開発入門2単位を修得すること。
- ② AIE 卓越リーダーセミナー I または II のいずれかを修得すること。
- ③ 本プログラムが実施する博士論文研究基礎力審査 (Qualifying Examination 1 (QE1)) に合格すること。

## 4年次への進級要件

- ① PBL 基盤科目群から4単位以上修得すること。ただし、博士後期課程からの編入学生はPBL 基盤科目群2単位で4年次に進級できるものとする。
- ② AIE 卓越リーダーセミナーI および II を修得すること。
- ③ 研究開発実践科目群から4単位以上修得すること。
- ④ 2年次までに修士研修の単位を修得すること。
- ⑤ 本プログラムが実施する中間審査 (QE2) に合格すること。

## 修了要件

- ① AIE 学際基礎科目群から4単位以上修得すること。
- ② マネジメント科目群から、AIE 卓越リーダーセミナーI, II 計2単位を含め、計6単位以上を修得すること。
- ③ AIE 学際発展科目群から2単位以上修得すること。
- ④ AIE 学際グローバル科目群から2単位以上修得すること。
- ⑤ インターンシップ科目群から3単位以上修得すること。
- ⑥ 博士研修の単位を修得すること。
- ⑦ 必要な研究指導を受けた上、博士論文を提出し高等大学院機構産学共創大学院プログラム部門が実施する産学共創大学院プログラム学位審査および最終試験 (QE3) に合格すること。

表2 AIEプログラムのカリキュラムと履修条件

区分	授業科目名	単位と履修方法			備考
		必修	選択必修	自由選択	
ベ ー シ ク 課 程	AIEデバイス基礎 I		2		左記授業科目のうちから4単位以上選択履修すること
	AIEデバイス基礎 II		2		
	AIE物性基礎 I		2		
	AIE物性基礎 II		2		
	AIE物理基礎 I		2		
	AIE物理基礎 II		2		
	AIE医療バイオ基礎 I		2		
	AIE医療バイオ基礎 II		2		
	AIE情報科学基礎 I		2		
	AIE情報科学基礎 II		2		
	AIE数理基礎 I		2		
	AIE数理基礎 II		2		
	AIE情報価値基礎 I		2		
	AIE情報価値基礎 II		2		
	マ ネ ジ メ ン ト 科 目 群	AIEイノベーション論		2	
AIEプロジェクトデザイン			2		
AIEコミュニケーション論			2		
AIEマネジメント数理			2		

		AIE英語実践		2		含め、8単位以上履修すること (注3)	
		AIE卓越リーダーセミナーⅠ	1				
		AIE卓越リーダーセミナーⅡ	1				
	PBL入門科目群	AIEソフトウェア開発入門	2				
アド バン スト 課 程	研究開発実践 科目群	AIEスピニング工学		2		左記授業科目のうちから4単位以上選択履修すること (注3)	
		AIE材料物性計測		2			
		AIE半導体プロセス		2			
		AIEエネルギーシステム		2			
		AIEバイオセンシング		2			
		AIE情報通信・セキュリティ		2			
		AIE確率・統計処理		2			
		AIEビッグデータ処理		2			
			AIE研究開発実践特別講義		2		
	PBL基盤科目群		スピントロニクスデバイスPBL-I		2		左記授業科目のうちから4単位以上選択履修すること
			高性能ハードディスク開発PBL-I		2		
			人工知能を活用した機器設計PBL-I		2		
			ファクトリー・オートメーションPBL-I		2		
			次世代電動車技術PBL-I		2		
			メディカルシステムPBL-I		2		
			AI社会価値創造PBL-I		2		
			数理モデリングPBL-I		2		
			ビッグデータ解析PBL-I		2		
			AIセキュリティ PBL-I		2		
	PBL選択科目群		スピントロニクスデバイスPBL-II			2	
			高性能ハードディスク開発PBL-II			2	
			人工知能を活用した機器設計PBL-II			2	
			ファクトリー・オートメーションPBL-II			2	
			次世代電動車技術PBL-II			2	
			メディカルシステムPBL-II			2	
			AI社会価値創造PBL-II			2	
			数理モデリングPBL-II			2	
		ビッグデータ解析PBL-II			2		
		AIセキュリティ PBL-II			2		
	修士研修	修士研修に合格すること				修士研修は、在籍する研究科専攻に応じて、別に指定する文学研究科、経済学研究科、理学研究科、工学研究科、情報科学研究科	

					究科，医工学研究科各専攻の授業科目を修得することにより読み替えるものとする
AIE学際発展科目群	AIEデバイス特論		2		左記授業科目のうちから2単位以上選択履修すること
	AIE物性特論		2		
	AIE物理特論		2		
	AIE医療バイオ特論		2		
	AIE情報科学特論		2		
	AIE数理特論		2		
	AIE情報価値特論		2		
AIE学際グローバル科目群	AIEスピントロニクス応用		2		左記授業科目のうちから2単位以上選択履修すること
	AIEデータ科学先進セミナー		2		
	AIE表象・共感・資本実践科目		2		
	AIEビッグデータ解析応用		2		
インターンシップ科目群	AIEインターンシップ（注2）	3			
プロフェッショナル課程	博士研修	博士研修に合格すること			博士研修は、在籍する研究科専攻に応じて、別に指定する文学研究科，経済学研究科，理学研究科，工学研究科，情報科学研究科，医工学研究科各専攻の授業科目を修得することにより読み替えるものとする

※この表は令和3年3月時点の情報であり，今後変更があり得ますので，プログラムのWebサイト（下記）等で最新情報を確認してください。

<https://www.aie.tohoku.ac.jp/>

注1 表2に定められた授業科目の単位は，申請により在籍する専攻の修了要件単位として認められることがある。

注2 AIE インターンシップについては，海外企業インターンシップ，海外共同研究インターンシップ，長期企業インターンシップ，企業共同研究インターンシップ，プログラム内インターンシップのうちから，計6ヶ月以上参画すること。単独のインターンシップでも，複数以上のインターンシップを組み合わせてもよい。

注3 博士後期課程からの編入生の履修要件について，3年次より編入した学生が修得しなければならないベーシック区分の科目は，以下の科目を含む計4単位とする。

- ① AIE 卓越リーダーセミナー I, II
- ② AIE ソフトウェア開発入門

## 変動地球共生学（SyDE）卓越大学院プログラム

本プログラムは、変動帯における地球科学的諸現象を背景とした災害発生メカニズムの解明と予測技術の向上を推進するとともに、社会と人間を理解し、多様なリスクに事前対応できる実践力を身につけた「知のプロフェッショナル」を輩出することを目的とした博士課程前期2年の課程・後期3年の課程一貫の学位プログラムで、令和元年度に文部科学省の卓越大学院プログラムに採択され、令和2年4月からプログラム生の受入れを開始しました。地球の全体像を俯瞰し、未来像を描くことができる卓越した専門力を核として、その成果を社会に還元するために必要な実践力を身につけ、リスクに事前対応できる博士人材の育成を目的としています。東北大学の7研究科（理学研究科，工学研究科，情報科学研究科，環境科学研究科，医学系研究科，文学研究科，経済学研究科）、民間企業・団体や研究機関・国際機関と協働で実施します。

### 1. 養成する人物像

本プログラムでは、自然災害への対応に留まらず、幅広い分野において、安全・安心で持続可能な社会を創出するため、それぞれの専門力をさらに強化して知の最前線を開拓しつつ、人間を理解し、研究成果を社会に還元することのできる博士人材を育成します。博士研究における先端的専門力を核として、専門知と現場ニーズのシームレスな接合を目指します。実践型文理融合教育により、多様な課題解決のための俯瞰力・コミュニケーション能力・実践力・倫理観・国際性・探求力・リーダーシップなどの多角的な能力を身につけた人材（「スノークリスタル型人材」）を育成します。本プログラムを修了した後は、プロジェクトリーダーや次世代を牽引する研究者として産官学業界において活躍することができる人材を育成します。

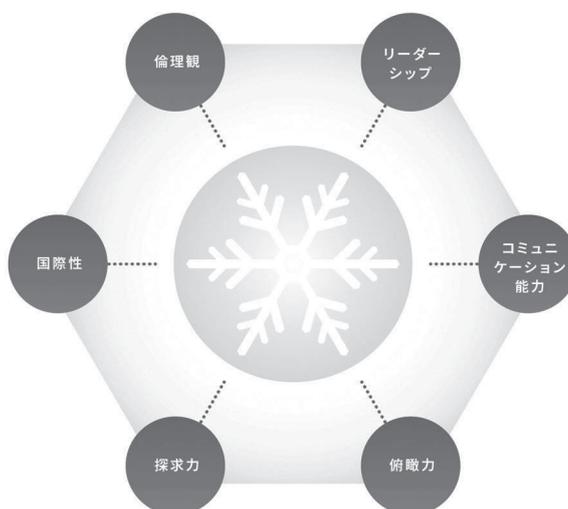


図 1. 地球の全体像を俯瞰し未来像を描く卓越した専門力  
+多角的な6つの能力の獲得（Snow Crystal 型人材）

### 2. 応募資格

本プログラムに出願できるのは、本プログラムの趣旨を十分に理解し、博士学位取得に向けて意欲のある者で、受入れ予定教員または所属予定の研究科・専攻等の長から強い推薦があり、

令和3年4月1日時点で下記のいずれかに該当する者です。

- (1) 表1の研究科・専攻の博士課程前期2年の課程の1年次に入学する者※  
(令和2年秋入学で博士課程前期2年の課程の1年次に在籍している者を含む)
- (2) 令和2年4月に入学し、表1の研究科・専攻の博士課程前期2年の課程の2年次に在籍する者

※研究科大学院入試の合否が本プログラムの出願締切後に発表される者も出願は可能です。

ただし、研究科の大学院入試に不合格の場合は、出願資格を失います。

令和3年度4月または10月から、表1の研究科・専攻の博士後期課程への入学が内定している学生、または入学を希望する学生は、応募を認める場合があります。個別に変動地球共生学卓越大学院支援事務室に問い合わせること。

表1. 変動地球共生学卓越大学院プログラムに参画している研究科・専攻

研究科	専攻
理学研究科	地学専攻、地球物理学専攻
工学研究科	量子エネルギー工学専攻、化学工学専攻、土木工学専攻、都市・建築学専攻、技術社会システム専攻
情報科学研究科	人間社会情報科学専攻、応用情報科学専攻
環境科学研究科	先端環境創成学専攻
医学系研究科	医科学専攻
文学研究科	日本学専攻、広域文化学専攻、総合人間学専攻
経済学研究科	経済経営学専攻

【出願資格のある学生の所属専攻以外に、本プログラムに教員が参画する本学の研究所等】

災害科学国際研究所、地震・噴火予知研究観測センター、東北アジア研究センター、法学研究科（公共法政策専攻）、高度教養教育・学生支援機構、国際連携推進機構

### 3. 経済的サポート

本プログラムに採択された優秀な大学院学生には、経済的サポートを行います。支給金額は別途決定します。公的奨学金等、他の経済的支援を受けている場合は、事前に相談してください。

## 4. 変動地球共生学卓越大学院プログラムのカリキュラム

### (1) 基本カリキュラム構造

本プログラムのカリキュラムは、SyDE 前期課程（1・2年次）、SyDE 後期課程（3・4・5年次）より構成されています。さらに各課程の中に、幅広い分野の研究者や民間企業の研究者との協働による教育科目が含まれ、受講者が将来において中核となってグローバルに活躍するための卓越した実践力を修得できるように設計されています。

## (2) 各課程における科目群

### SyDE 前期課程 (1・2年次)

#### 基幹科目群

- ・「世界リスクマネジメント学」では、世界トップレベルの大学の研究者や国内業界トップ・国際的企業が防災学とリスク管理に関する講義を行い、国際連携・社会学的な視座の獲得を目的とします。講義内容は「リスク教育仙台モデル」としてビデオ教材を作成して世界に発信します。

#### 学融合科目群

- ・変動する地球環境とリスク管理の分野を総合的に理解するための授業科目です。幅広い知識と広い視野を獲得するための文理融合型の専門複合科目となっています。

#### 研修科目群

- ・「I-ラボ 研修」は、参画専攻・連携企業・団体との共同により研修ラボ (Integrated-science Laboratory)を構成し、産学連携を意識した課題解決型研修 (Project-Based Learning; PBL) を実施するものです。本卓越大学院プログラムの特徴である問題設定力と課題解決スキルの向上のための研修科目となっています。複数の研究科・専攻の学生がグループを組んで課題に取り組むことが望ましいです。
- ・「国際知育成研修」は、英語によるコミュニケーション能力、プレゼンテーション能力の獲得と目的とした研修です。国際会議や英語を使用言語とした研究集会への参加を研修として認めます。

### SyDE 後期課程 (3・4・5年次)

#### 研修科目群

- ・「産官学協働研修」では、参画専攻・連携企業・団体との共同による研修ラボにおいて課題解決型研修を行います。先端の研究開発で活用できる問題設定能力と実践力、課題解決力を習得します。
- ・「自主企画研修」では、自主的に課題を設定して取り組みます。必要に応じて、国内外企業・団体・研究機関へのインターンシップをこの研修として認めます。研究の筋道を自ら設定して実践する経験を通して、チームを率いるリーダーシップを強化し、アイデアを形にする創造力を鍛えます。
- ・「海外研修」研究の展開状況に応じて海外研修を行うことにより、専門研究の発展とグローバルな人的ネットワークの形成を目指します。単独の研修でも、複数の研修を組み合わせてもよいです。
- ・「高度技術経営塾」は、講義や学際的グループワークを通して、博士としての今後の人生を自律的で充実したものとするために必要なコミュニケーション力や、組織・プロジェクトのマネジメント力を強化し、リーダーとしての自覚の形成を促進するものです。

## (3) 進級および修了要件

本プログラムの進級と修了には、所属研究科・専攻における所定の単位取得と並行して以下

の要件を満たさなければならない。

【2年次への進級要件】

1. 世界リスクマネジメント学 2 単位を修得すること。
2. 本プログラムが実施する博士論文研究基礎力審査（Qualifying Examination 1; QE1）に合格すること。

【3年次への進級要件】

1. I-ラボ研修 I および II を修得すること。
2. 学融合科目群から 4 単位以上を修得すること。
3. 国際知育成研修 I を修得すること。
4. 修士研修の単位を修得すること。

【4年次への進級要件】

1. 後期課程の研修科目群から、1 単位以上を修得すること。
2. 本プログラムが実施する中間審査（Qualifying Examination 2; QE2）に合格すること。

【本プログラムの修了要件】

1. 上記の 2・3・4 年次への進級条件を全て満たすこと。
2. 後期課程の研修科目群から、産官学協働研修および自主企画研修を含め 4 単位以上を修得すること。
3. 博士研修の単位を修得すること。
4. 必要な研究指導を受けた上、博士論文を提出し、高等大学院機構産学共創大学院プログラム部門が実施する卓越大学院プログラム学位審査および最終試験（Qualifying Examination 3; QE3）に合格すること。

※ 表 2 及び表 3 は令和 3 年 3 月時点の情報であり、今後変更があり得ますので、SyDE 卓越大学院プログラムの Web サイト(下記)等で最新情報を確認してください。

SyDE 卓越大学院プログラム：<https://www.syde.tohoku.ac.jp/>

※ 学融合科目群の授業科目の教室、曜日・時間については各研究科のウェブサイトを参照してください。

表 2. SyDE 前期課程（1・2 年次）の科目

区分	授業科目名	単位と履修方法			研究科 および 専攻	備考
		必修	選択 必修	自由 選択		
基幹 科目	世界リスクマネジメント学	2			理・卓越	

学融合 科目群 (*)	Geography (地理学)		2		理・地	左記授業科目または、 その他 SyDE 教務委 員会の認めたもの のうちから 4 単位以上 選択履修すること。  所属専攻以外の科目 から履修すること。
	Rock and Mineral ScienceII (岩石鉱物科学 II)		2		理・地	
	Rock and Mineral ScienceIII (岩石鉱物科学 III)		2		理・地	
	Origin of the Earth and Life II (地球・生命起源学 II)		2		理・地	
	Field Science I (フィールドサイエンス I)		1		理・地	
	Field Science II (フィールドサイエンス II)		1		理・地	
	Advanced Solid Earth Physics II (固体地球物理学特論 II)		2		理・地物	
	Advanced Physical Oceanography (先端海洋物理学)		2		理・地物	
	生態工学		2		工・土	
	環境微生物工学		2		工・土	
	都市景観論		2		工・土	
	耐震設計論		2		工・土	
	維持管理工学		2		工・土	
	水循環システム論		2		工・土	
	防災システム論		2		工・土	
	リスク管理学特論		2		工・技社	
	リスク評価・管理学論		2		工・技社	
	科学技術コミュニケーション論		2		工・技社	
	安全マネジメント論		2		工・技社	
	計量システム分析		2		情・人	
	経済物理学		2		情・人	
	社会経済ネットワーク分析		2		情・人	
	都市経済学		2		情・人	
	空間経済学		2		情・人 工・土	
	ゲーム理論		2		情・人	
	応用経済数学		2		情・人	
	プロジェクト評価論		2		情・人 工・土	

学融合 科目群 (*)	計量行動分析		2		情・人 工・土	
	国際資源エネルギー戦略論		2		環・先進	
	環境とエネルギーの安全保障 問題		2		環・先端	
	ヒューマンセキュリティとグロ ーバルヘルス		2		医学	
	巨大災害に対する健康と社会の レジリエンス		2		医学	
	行動科学各論		2		文・総合	
	都市環境政策論演習		4		法・公共	
	防災法		2		法・公共	
	原子炉廃止措置工学		2		工・量子	
	変動地球共生学特別講義 I		2		理・卓越	
	変動地球共生学特別講義 II		2		理・卓越	
	変動地球共生学特別講義 III		2		理・卓越	
	変動地球共生学特別講義 IV		2		理・卓越	
	産学共創特別講義 I		2		理・卓越	
	産学共創特別講義 II		2		理・卓越	
	産学共創特別講義 III		2		理・卓越	
産学共創特別講義 IV		2		理・卓越		
研修 科目群	I・ラボ研修 I	1			理・卓越	
	I・ラボ研修 II	1			理・卓越	
	国際知育成研修 I	2			理・卓越	
	国際知育成研修 II			2	理・卓越	
専門 科目	修士研修	修士研 修に合 格する こと			各専攻	修士研修は、在籍する 研究科専攻に応じて、 別に指定する理学研究 科、工学研究科、情報科 学研究科、環境科学研 究科、医学系研究科、文 学研究科、経済学研究 科各専攻の授業科目を 修得することにより読 み替えるものとする。

1. 表に定められた授業科目の単位は、申請により在籍する専攻の修了要件単位として認められることがある。

(\*) 科目によっては隔年で開講のものがある。

表 3. SyDE 後期課程（3・4・5 年次）の科目

区分	授業科目名	単位と履修方法			研究科 および 専攻	備考
		必修	選択 必修	自由 選択		
学融合 科目群	変動地球共生学特殊講義 I			2	理・卓越	
	変動地球共生学特殊講義 II			2	理・卓越	
	変動地球共生学特殊講義 III			2	理・卓越	
	変動地球共生学特殊講義 IV			2	理・卓越	
	産学共創特殊講義 I			2	理・卓越	
	産学共創特殊講義 II			2	理・卓越	
	産学共創特殊講義 III			2	理・卓越	
	産学共創特殊講義 IV			2	理・卓越	
研修 科目群	産官学協働研修	1			理・卓越	左記授業科目のうち から 2 単位以上選択 履修すること。
	自主企画研修	1			理・卓越	
	海外研修		2		理・卓越	
	高度技術経営塾		2		理・卓越	
専門 科目	博士研修	博士研 修に合 格する こと			各専攻	博士研修は、在籍する 研究科専攻に応じて、 別に指定する理学研 究科、工学研究科、情 報科学研究科、環境科 学研究科、医学系研究 科、文学研究科、経済 学研究科各専攻の授 業科目を修得すること により読み替える ものとする。

1. 表に定められた授業科目の単位は、申請により在籍する専攻の修了要件単位として認められることがある。

## 5. JICA 開発大学院連携プログラムについて（JICA 外国人留学生対象）

変動地球共生学卓越大学院プログラムと JICA（独立行政法人 国際協力機構）においては、連携機関として協働教育を実施しており、2021 年 10 月より、JICA 仙台防災枠組に貢献する防災中核人材育成プログラムで東北大学大学院理学研究科、工学研究科、情報科学研究科に入学する留学生について、本卓越大学院プログラム授業科目を提供し、JICA 開発大学院連携プログラムを設定いたします。

JICA から派遣された外国人留学生は、大学院在学期間中に下記科目から 2 科目 4 単位を選択履修すること。

また、所属専攻の修了要件単位にカウントできるように、各専攻の教務係に関連科目の認定の手続きを行うこと。

- ① 世界リスクマネジメント学 2 単位
- ② 変動地球共生学特別講義 I (MC 対象) または変動地球共生学特殊講義 I (DC 対象)  
2 単位
- ③ 防災システム論 2 単位



# 原子炉廃止措置工学プログラム

(工学研究科, 情報科学研究科)

## 原子炉廃止措置工学プログラム

工学研究科，情報科学研究科

原子炉廃止措置工学プログラム（以下、本プログラムとする。）は、国家課題対応型研究開発推進事業「廃止措置研究・人材育成等強化プログラム（旧 廃止措置等基盤研究・人材育成プログラム）」（文部科学省）に採択された本学による「廃止措置のための格納容器・建屋等信頼性維持と廃棄物処理・処分に關する基盤研究および中核人材育成プログラム」の一環として整備された教育プログラムです。

本プログラムは、東京電力福島第一原子力発電所の安全な廃止措置をリードできる中核人材の育成を図ることを目的としています。前期課程においては、廃止措置に関するコア領域の知識を修得すると共に、廃止措置に係わる広範な工学分野の知識を得ることとします。さらに、基盤研究への主体的参画、廃止措置を担う企業等における R&D インターンシップ等を通じて、中核人材に求められる専門力を涵養します。後期課程においては、専門性をより深めるとともにリーダーとしての素養を高めます。本プログラム修了者には、修了証を授与します。

### 修了要件

各研究科の規程による。

修了するために必要な単位は、所属する専攻で定められている修了要件に従って修得しなければならない。

本プログラム修了のためには、所属研究科・専攻における所定の講義及び研修の単位修得と並行して、以下に示す本プログラムの科目を履修し合格する必要がある。

#### [前期課程]

- (1) 廃止措置工学基幹科目から必修 2 単位を含む 8 単位以上修得すること。
- (2) 廃止措置 R&D インターンシップ研修 1 単位以上を修得すること。

#### [後期課程]

- (1) 廃止措置工学基幹科目から 4 単位以上修得すること。



# 東北大学学際高等研究教育院 について

## 学際高等研究教育院の若手研究者養成の支援を希望する 博士課程前期2年の課程の1年次学生の皆さんへ

学際高等研究教育院（以下「研究教育院」という。）とは、既存の研究科や学術領域にとらわれず、新しいタイプの異分野融合による新領域の学際的研究を創造して、将来のアカデミアを担う世界的な研究者を目指そうとする若手研究者を養成するための支援組織です。

研究教育院の審査に合格した大学院学生は、情報科学研究科に在籍したまま、「研究教育院生」と呼ばれます。

修士研究教育院生になるには、研究教育院指定授業科目（以下「指定授業科目」という。）から前期の1年次に6単位以上（ただし、他専攻又は他研究科等の指定授業科目を4単位以上）を履修した上で、本研究科に申請し、その推薦に基づき研究教育院の審査を受け、合格しなければなりません。

具体的には、前期1年次の3月までに指定授業科目を6単位以上修得し、指導教員の意見書を添え本研究科の教務係に申請します。研究科内で審査のうえで研究科の推薦書や成績表を添えて研究教育院へ推薦します。研究教育院では申請書を基に審査をして合格すれば前期課程2年次に修士研究教育院生として、奨学金、論文投稿費用や学会参加費用等の経済的支援や研究環境支援を受けるとともに、学際科学フロンティア研究所等の若手研究者などとの研究会やセミナーを通して、融合研究の視点の醸成や他分野研究者とのネットワーク形成などが可能となります。

また、修士研究教育院生であったものや修士研究教育院生以外で特に成績優秀な博士後期課程1年次生（医学、歯学、薬学履修課程は2年次生）から選抜される「博士研究教育院生」は、3年間にわたり上記の支援のほか、その研究に見合った研究費の支援を受け、国際学会や海外での研究費用の助成なども受けることができます。

### 学際高等研究教育院における学生等に対する支援について

- いま、学問の領域は広がり、新しい研究分野がめざましい成果を挙げ始めています。新しい研究分野や融合領域を開拓しうる視野と発想の醸成を支援します。具体的には、既成の学術領域のディシプリンにとらわれない、複眼的で幅広い視野と発想を育て、独創的な問題解決能力の育成を重視した実践的研究教育を支援します。
- 以下の6つの研究領域基盤（プラットフォーム）が用意されています。異分野の研究領域に進出することを希望する学生はこの6つのプラットフォームの中から自分の予定する研究内容に最も近いプラットフォームを選択することになります。
  - 1 物質材料・エネルギー領域基盤
  - 2 生命・環境領域基盤
  - 3 情報・システム領域基盤
  - 4 デバイス・テクノロジー領域基盤
  - 5 人間・社会領域基盤
  - 6 先端基礎科学領域基盤

学際高等研究教育院の詳しい内容や指定授業科目については、ホームページやパンフレットをご覧ください。

学際高等研究教育院ホームページ <http://www.iiare.tohoku.ac.jp/>



**情報科学研究科**

**博士後期課程学生特別支援制度**

**について**

## 情報科学研究科 博士後期課程学生特別支援制度

### 【概要】

博士後期課程学生特別支援制度は、本研究科の後期3年の課程（以降、後期課程という）に進学し、かつ、日本学術振興会特別研究員(DC1)への申請を行う予定のある学生のうち、特に優秀な者について、博士研究に専念できる環境を支援することを目的としたものです。

本制度に採用された学生は、後期課程に進学後に研究活動に従事することによって、最長3年間、所定の給与を支給します。

### 【対象者】

以下 1)～3)のいずれにも該当する者を対象とします。

- 1) 前期課程2年次在学中に情報科学研究科/後期課程の入学試験（進学・編入学試験）に合格し、翌年度4月1日現在で情報科学研究科後期課程の1年次に在学する者。  
＜4月入学のほか、10月入学も含まれます。＞
- 2) 前期課程2年次在学中に、日本学術振興会特別研究員(DC1)へ本研究科の教員を指導教員として応募をする者。＜DC1の募集要項発表は例年3月頃です。＞
- 3) 本研究科の後期課程への進学を目指しており、博士の学位を標準修業年限内(3年)で取得する意欲のある者。

### 【支援金額(給与)・採用形態について】

採用者は、東北大学規定にもとづき「リサーチ・アシスタント」として雇用されます。

時給単価は1,500円とし、勤務実績により毎月の支給金額が変動しますが、毎月および年間の給与額は以下を予定しています。(令和3年3月現在)

週15時間勤務：月額 約8.5万円 年間 約100万円

☆その他、本制度の詳細や募集スケジュールについては情報科学研究科ウェブサイト

[https://www.is.tohoku.ac.jp/jp/forstudents/scholarship/dc\\_shien.html](https://www.is.tohoku.ac.jp/jp/forstudents/scholarship/dc_shien.html)

で確認してください。



**他の大学院等における修学  
及び海外留学等について**

## 他の大学院等における修学及び留学等並びに 特別聴講学生及び特別研究学生に関する内規

平成5年4月1日 制定

(目的)

**第1条** この内規は、東北大学大学院情報科学研究科規程（以下「研究科規程」という。）第19条、第34条及び第35条の規定に基づき、他の大学の大学院又は研究科等（以下「他の大学院等」という。）への修学及び留学等並びに特別聴講学生及び特別研究学生について定めるものとする。

(修学及び留学等)

**第2条** 研究科規程第15条第1項、第2項、第16条及び第17条の規定する「教育上有益であると情報科学研究科教授会が認める」については、学生の所属する当該専攻長の承認があった場合に、教育上有益であると情報科学研究科教授会が認めるものとする。

2 研究科規程第17条第1項に規定する、「当該外国の大学院等と協議」については、当該大学院等からの受入許可書又は受入内諾等をもって、「当該大学院等と必要事項について協議」に代えることができるものとする。

**第3条** 学生は、他の大学院等において履修しようとする授業科目及び外国の大学院等に留学して履修しようとする授業科目について、あらかじめ指導教員及び学生の所属する当該専攻長の承認を得なければならない。

**第4条** 前条において修得した授業科目の認定にあたっては、本研究科履修内規第2条別表第1又は別表第2に規定する関連科目として取り扱うものとする。

**第5条** 転入学又は転科した者に対する前2条に基づく単位の認定は、前大学院又は前研究科において同様に認定された単位がある場合は、その単位を含めて行うものとする。

**第6条** 学生が他の大学院等において修学し、又は外国の大学院等に留学しようとするときは、指導教員及び学生の所属する当該専攻長の承認を得て情報科学研究科長に願い出るものとする。

(特別聴講学生及び特別研究学生)

**第7条** 特別聴講学生及び特別研究学生の受入れにあたっては、学生の所属大学長等の推薦及び受入予定教員の内諾を得ている者について受入れを許可するものとする。

**第8条** 特別聴講学生に対する授業科目履修の認定は、研究科規程第12条及び第14条を準用する。

**第9条** 特別研究学生に対する研究指導を受けたことの証明は、各専攻が行う。

### 附 則

この内規は、平成5年4月1日から施行する。

(省略)

### 附 則

この内規は、平成19年4月1日から施行する。

## 海外留学

### ○ 大学間協定による留学

本学の学生が海外で教育を受けることは、将来、本学の研究教育の向上と活性化を促進させるのみならず、国際理解と友好親善を図り、我が国の国際的地位を維持する上で重要です。

このことから本学では、海外の大学と大学間交流協定を締結し、それぞれの大学へ毎年学生を派遣しています。

#### 1 大学間交流協定校

下記ウェブサイトを参照してください。

<http://ie.bureau.tohoku.ac.jp/partners>

協定校によっては、年度により本学からの交換留学生を受け付けない場合があります。そのため、候補者調書に記載した派遣希望大学が、本学から交換留学生を受け付けない協定校である場合は、他の派遣希望大学の希望順位を繰り上げます。

#### 2 応募資格

応募資格は次のすべてを満たすことが必要です。

- (1) 本学の大学院学生で、学業、人物ともに優秀な者
- (2) 派遣期間中に本学における在籍身分が「休学」とならない者
- (3) 留学先大学において、専門分野に関する教育を受け、また、その他の活動等を行うために十分な語学能力がある者
- (4) 留学期間終了後、本学に戻り学業を継続する者

#### ① 英語が指導言語である大学に派遣希望の者

##### 1) 派遣希望大学が語学要件を定めていない場合

TOEFL iBT®テスト 61 (ITP®テスト 500) 又は IELTS 5.5 以上のスコアを過去1年以内に取得していること。

※TOEIC®テストスコア、英検による応募は認めませんので留意してください。

※学内応募時に上記スコアを有しない場合であっても、過去3～2年の間に学内条件を満たすスコアを取得しており、応募時点において、研究科長により学内条件を満たすスコアを有するとみなせる者と認められる場合に限り、応募を可能とする場合があります。

##### 2) 派遣希望大学が語学要件を定めている場合

当該申請要件を、所属部局への応募書類提出時まで満たしていること。

#### ② 英語以外の言語が指導言語である大学に派遣希望の者

##### 1) 派遣希望大学が語学要件を定めていない場合

原則として、語学検定試験等によりヨーロッパ言語共通参照枠 (CEFR) に照らし A2 相当以上を取得していること。

##### 2) 派遣希望大学が語学要件を定めている場合

当該申請要件を、所属部局への応募書類提出時まで満たしていること。

#### 3 派遣期間

第1次募集 (翌年8～10月頃留学開始) ・第2次募集 (翌年1～4月頃留学開始) から、原則として1～2学期 (4～12ヶ月)

※大学によって派遣可能期間が異なりますのでご注意ください。

#### 4 留学経費・奨学金について

##### (1) 経費負担

留学に要する経費は、留学生本人の自己負担とします。

## (2) 授業料

大学間学術交流協定の授業料不徴収条項に基づき、派遣先大学からは授業料は徴収されません。(ただし、大学によっては授業料又は参加費が徴収される場合があります)。本学の授業料は納付する必要がありますのでご注意ください。

## (3) 奨学金

交換留学に際し、以下の奨学金への申請が可能です(令和2年度実績)。

### ① 東北大学基金グローバル菽海外留学奨励賞

東北大学基金による、海外留学奨学金です。

－奨学金：一時金 15 万円～30 万円(派遣地域により異なる)

月額 6～10 万円(派遣地域により異なる)

－支給期間：1 年以内

－対象者：本学の大学院学生(外国人留学生、非正規生を除く)で、学業成績が優秀な者。

### ② トビタテ！留学 JAPAN 日本代表プログラム

官民共働による、海外留学奨学金です。

－奨学金：一時金 15 万円～25 万円(派遣地域により異なる)

月額 6～16 万円(派遣地域により異なる)

－支給期間：1 年以内

－対象者：日本国籍を持つ(又は日本への永住が許可されている)30 歳以下の者で、本学の正規課程に在籍し留学終了後に本学で学業を継続または学位を取得する者。

### ③ 独立行政法人日本学生支援機構海外留学支援制度(協定派遣)による奨学金

独立行政法人日本学生支援機構による、海外留学奨学金です。

－奨学金：月額 6～10 万円(派遣地域により異なる)

－支給期間：1 年以内

－対象者：日本国籍を有する者(日本への永住が許可されている者を含む)で、JASSO が指定する計算式で算出する学業成績係数が 3.0 満点中 2.3 以上の者。

※③については、年度により、募集を行わない可能性がありますので、ご注意ください。

※①～③については、採用人数が限られているため、申請を希望した場合でも採用されないことがあります。

※奨学金の申請条件や支給額は、年度により変更がある場合があります。

④ その他、各種奨学団体等による奨学金制度を利用することもできます(募集情報は随時掲示でお知らせします)。また、一部の協定校では奨学金を支給していますので、応募者において確認してください。

## (4) 海外旅行保険料

交換留学生として派遣することが決定した場合は、留学中の万一の事故・病気・ケガ等に対応するために、必ず、本学が定める基準を満たす海外留学保険(学研災付帯 海学留学保険)に加入してください。

なお、保険料は学生本人の自己負担とします。

## 5 募集時期

第1次募集(翌年8～10月頃留学開始)は10月頃、第2次募集(翌年1～4月頃留学開始)は6月頃に募集します。(掲示に注意してください。)

## 6 その他

上記のほか、ダブルディグリープログラム、ショートステイプログラムなどを実施しています。

各プログラムの詳細については、Web ページを参照するか、教務係又は教育・学生支援部留学生課(川内北キャンパス)に問い合わせてください。

東北大学ホームページ → 国際交流 を参照してください。

<http://www.tohoku.ac.jp/japanese/overseas/>



# 學生留意事項等

## 学生留意事項

### 1 諸連絡・手続き

- (1) 情報科学研究科教務係（以下「教務係」という。）の窓口業務時間は、次のとおりです。  
8：30～17：15（昼休み12：00～13：00）  
ただし、土曜日・日曜日・祝日（振替休日を含む）・一斉休業日（8月中旬予定）・年末年始（12月29日から1月3日まで）は休業となります。
- (2) 学生に対する連絡事項は、すべて情報科学研究科 Web ページ（以下「Web ページ」という。）（<https://www.is.tohoku.ac.jp/>）により行います。  
特に、学内向け情報（<https://www.is.tohoku.ac.jp/jp/forstudents/>）の「お知らせ」「講義・履修関係」に常に注意してください。あわせて、特に重要なお知らせについては、東北大学学務情報システム（<https://www.srp.tohoku.ac.jp/>）の掲示板でもお知らせします。所属棟（情報科学研究科棟を除く。）の掲示等にも注意してください。
- (3) 連絡事項の見落としによる締切期日・窓口受付時間等の遅延は、取り返しのつかない事態を生ずることがありますので、十分注意してください。
- (4) 印鑑は、諸手続き等に必要ですので、常に携帯してください。
- (5) 諸手続き等についての不明な点は、教務係へ照会してください。

### 2 学生証

- (1) 学生証は、東北大学の学生であることを証明する大切な身分証明書です。常に学生証を携帯し、各窓口などで本学教職員及びその他の者からの要求があるときは、提示しなければなりません。また、証明書自動発行機、図書館などの利用にも必要となりますので、学生証を常に携帯する習慣をつけましょう。
- (2) 学生証の紛失について  
落したり他人に貸したりした学生証が悪用されると、本人になりすまして学生ローンなどで借金をしたり、各種の学生割引を利用されたりなど、知らないうちに学生証が悪用され損害を受けることにもなりかねません。本学及びあなたが迷惑をこうむることになりますから、特に注意してください。  
また、紛失した場合は、すみやかに警察へ届けるとともに、教務係へ再交付の手続きを行ってください。
- (3) 学生証の返却について  
再交付を受けてから、前の学生証が見つかった場合、卒業・修了時、または退学・除籍などにより学籍を失った（学生の身分がなくなった）場合には、すみやかに教務係へ学生証を返却してください。

### 3 指導教員及び副指導教員

- (1) 指導教員は、研究室で研究指導を行います。また、授業科目の履修及び研究等の修学指導や、学生生活上の相談にも応じています。
- (2) 本研究科では、指導教員の他に、指導教員が副指導教員（本研究科の教授又は准教授）1名を指名します。副指導教員は特別の事情がある場合、指導教員に代わり、研究指導及び授業科目の履修の指導を行います。

#### 4 履修登録及び成績評価について

授業科目の履修にあたっては、所定の期日までに履修登録をしなければなりません。履修登録をしないで授業を受けても、単位の修得はできません。

履修手続きは学期ごとに行います。履修を希望する授業科目は、学務情報システム（学生用 Web）で登録を行ってください。授業科目の履修登録等については、情報科学研究科ホームページに詳細を掲載しておりますので、確認してください。

関連科目及び自由聴講科目を履修する場合は、所定の期日までに履修届を教務係に提出してください。（「情報科学研究科関連科目等履修要項」参照 10 頁）

- (1) 他学部及び他研究科の授業科目を履修する場合は、当該学部、研究科もしくは教育部の指示を受けて、履修の手続きをしてください。
- (2) 上記科目の履修を取消す場合は、指定期日までに授業担当教員に申し出るとともに、教務係に届け出てください。
- (3) 履修した授業科目等の成績評価に不服がある場合は、不服申立期間内（成績報告後 1 か月以内）に、教務係を通して、教務委員長に申し出てください。

#### 5 授業料の納付

在学中の授業料は、指定銀行の預金口座からの自動引落としにより大学へ納付していただくこととなります。手続きについては、入学手続き書類に同封してありますので所定の期日までに提出してください。

#### 6 授業料の免除

- (1) 経済的理由その他やむを得ない事由により授業料の納付が困難であり、かつ学業が優秀であると認められる者については、願い出により選考のうえ、授業料の免除を許可する制度があります。（「東北大学学生の授業料の免除並びに徴収猶予及び月割分納の取扱いに関する規程」参照 222 頁）
- (2) 上記の出願方法については、Web ページでお知らせします。出願者には、免除の許可、不許可が決定するまでは、授業料の口座引落としは行いません。

#### 7 授業料の徴収猶予又は月割分納

- (1) 経済的理由によって、授業料を納付期限までに納付することが困難な者に対しては徴収猶予（延納）、一括納付が困難な者に対しては月割分納を、それぞれ願い出により許可される制度があります。（「東北大学学生の授業料の免除並びに徴収猶予及び月割分納の取扱いに関する規程」参照 222 頁）
- (2) 上記の願い出についても、Web ページでお知らせします。

#### 8 入学料の免除又は徴収猶予

大学院研究科に入学等を許可された者で、経済的理由によって入学料の納付が著しく困難であると認められる者については、願い出により選考のうえ、入学料の免除又は徴収猶予を許可する制度があります。（「東北大学における入学料の免除及び徴収猶予に関する取扱規程」参照 227 頁）

願い出の詳細については、入学手続き時にお知らせします。

## 9 休学、復学、退学等

学籍上の異動（休学、復学、退学等）の願い出は、異動希望月の前（各月 15 日まで）に教務係に提出してください。

なお、次の点に留意してください。

- (1) 指導教員と必ず面談のうえ、承認を得てください。（休学期間の延長の場合も同様です。）
- (2) 休学期間中の経過報告書を教務係に提出してください。
- (3) 休学期間が終了する場合に、復学届を教務係に提出してください。また、休学期間が終了する以前に復学を希望する場合は、復学願を教務係に提出してください。

## 10 現住所及び身上事項等

氏名及び本籍地の変更が生じた場合は、その都度、速やかに教務係に申し出てください。住所変更であれば東北大学学務情報システムからの電子申請も可能です。届け出をしない場合、諸証明書には最初に届け出たもので交付されるので注意してください。（修了後も同様です。）

また、旧姓使用を希望する場合は、教務係に申し出てください。なお、認められた旧姓等と戸籍の原本との相違に関する説明責任はご本人に負っていただくこととなります。

## 11 在学中に諸証明書が必要な場合

- (1) 成績証明書、在学証明書、修了見込証明書（最終学年のみ）、健康診断結果報告書及び学生旅客運賃割引証（JR学割証）は自動発行機で発行します。
- (2) 自動発行機の設置場所等は次のとおりです。

地 区	設置場所	異常発生時の連絡先
川内北	教育・学生総合支援センター 1 階 (2 台併設)	学生支援課経済支援係
川内南	文科系総合講義棟 1 階コモンスペース	川内南キャンパス事務センター 資産・調達係
青葉山北	理学部・理学研究科教務窓口前	理学部・理学研究科学生支援係
青葉山東	工学部・工学研究科中央棟 1 階	工学部・工学研究科学生支援係
青葉山新	農学系総合研究棟本館 1 階エントランスホール	農学部・農学研究科教務係
星 陵	星陵会館 1 階エントランスホール	医学部・医学系研究科教務課
片 平	エクステンション教育研究棟 1 階エントランスホール	法学部・法学研究科専門職大学院係

注) 所属研究科等の所在地にかかわらず、上記いずれの発行機も利用できます。

## 12 修了後に諸証明書が必要な場合

修了後、各種証明書等が必要になった場合は、所要の切手を貼付した返信用封筒を同封し、下記の事項をご記入の上、教務係へ申し込んでください。

- ・ 専攻、課程及び修了年月日
- ・ 氏名及び生年月日

- ・ 証明書の種類及び必要枚数
- ・ 必要事項及び提出先

注1) 英文証明書の場合は、上記事項の英語訳を記入してください。

注2) 1回の発行は、5通までです。

なお、所定の様式は本研究科 Web ページからダウンロードできます。

### 13 学生旅客運賃割引証 (学割証)

- (1) 旅客鉄道(株) (JR) が学生の勉学を容易にするために与える特典ですので、使用にあたっては、規定を遵守し不正行為のないように注意してください。
- (2) 学割証は自動発行機で発行します。1回の発行枚数は2枚です。
- (3) 学割証の有効期限は発行の日から3か月間で、年間交付枚数は20枚です。

### 14 奨学生の募集及び奨学金の交付等

#### (1) 日本学生支援機構奨学生

- ・ 日本学生支援機構から募集通知があった都度、Web ページによりお知らせします。定期採用 (4月に募集する在学採用)、臨時採用 (年度による) の他、災害や家計負担者の死亡、失業など家計が急変した場合は緊急 (応急) 奨学金が受けられる場合がありますので、教務係へご相談ください。
- ・ 毎年12～2月頃に奨学金継続願の提出により、奨学生の適格認定を行います。この手続きをしない場合は、奨学金の振込が停止されます。この手続きについては、Web ページによりお知らせしますので、手続きもれのないよう注意してください。
- ・ 単位の取得状況が芳しくない場合、翌年度の奨学金の貸与が停止されることがありますので、注意して下さい。
- ・ 第一種奨学金については、課程在籍中の成績、研究業績により貸与額の全額もしくは一部の返還が免除となる「業績優秀者特別返還免除」制度があり、毎年1月頃に申請を受け付けています。申請できるのは貸与終了 (辞退・退学等の場合を含む) となる年度限りとなりますので、希望する場合は忘れずに申請して下さい。

#### (2) その他の奨学金

地方公共団体、民間企業、財団法人等から募集通知があった都度、Web ページによりお知らせします。

### 15 情報科学研究科長と情報科学研究科学生との面会手続

情報科学研究科学生が情報科学研究科長と面会を希望する場合は、次の手続きをしてください。

面会希望者は、所定の用紙により、原則として希望日の3日前までに教務係に申し出て、情報科学研究科長の承諾を得てください。

ただし、学生の人数は16名以内とし、面会時間は1時間以内とします。

なお、面会希望内容によっては、若干名の教授等が同席することがあります。

## 16 保健衛生

### (1) 定期健康診断

全学生を対象として、年1回(4～5月)定期健康診断を行っています。疾病の早期発見や予防のため、健康管理の万全を期するためにも必ず受診してください。

なお、就職や奨学金の申請等に必要な健康診断書は定期健康診断の結果に基づいて発行しますが、定期健康診断を受診しなかった学生には発行できませんので注意してください。

### (2) 保健管理センター

下表のとおり学内数地区に保健管理センター及び保健室が設置され、学生は容易に各専門医(学医)の診療が受けられます。

また、栄養士による学生に対する献立や栄養指導・食生活に関する相談に応じています。

センター及び保健室名	健康相談日 (看護師常勤)	学医による健康相談	
		科別	相談・診療日
保健管理センター (川内北キャンパス) Tel 022-795-7829	月～金 (午前・午後)	内 科 外 科 歯 科 メンタルヘルス	月～金(午前・午後) 月～金(午後)・水(午前) 月(午後)火・金(午前) 予約制 火・木・金(午前・午後) 予約制
片平保健室 Tel 022-217-5022	金 (午後)	内 科	金(午後)
医・歯学部保健室(星陵町) Tel 022-717-8192	木 (午後)	内 科	木(午後)
農学部保健室(青葉山) Tel 022-757-4036	月・水 (午後)	内 科	月・水(午後)
工学部保健室(青葉山) Tel 022-795-3667	火 (午後)	内 科	火(午後)

### (3) その他の医療機関

保健管理センター・各保健室のほか、本学には病院があります。保健管理センター・各保健室では、必要に応じ紹介状を発行していますが、東北大学病院は特定機能病院となっており、初診時には料金が加算されます。

なお、受診に際しては各種健康保険証を必ず持参してください。

## 17 研究災害における医療処置

研究災害(正課中に起きた事故等)により診療を必要とする場合は、研究科長が発行する「研究災害診療証明書」によって東北大学病院において診療を受けた場合に限り、その費用が無料となります。

証明書交付願用紙は、教務係で交付しますので、事故等が起きた場合は至急申し出てください。

## 18 学生教育研究災害傷害保険・学生教育研究賠償責任保険制度(学研災・学研賠)

教育研究活動中に発生した不慮の災害事故はもとより、課外活動中の災害、事故及び通学中の事故により自分の身体に傷害を被った場合、他人にけがを負わせたり、他人の財物を損壊した事による法律上の損害賠償は発生する場合の保険として「学生教育研究災害傷害保険(学研災)」「学生教育研究賠償責任保険(学研賠)」の制度があります。

本研究科に在籍している学生は、学研災・学研賠ともに入学時に加入を義務づけていますので必ず加入することが必要です。

詳細については、教務係又は教育・学生支援部学生支援課生活支援係に問い合わせてください。

## 19 青葉山体育施設の使用

体育館およびグラウンドは、青葉山地区の部局の学生及び教職員の体育活動に使用することができます。使用する場合は、所定の使用願を使用日の3日前までに工学部・工学研究科教務課学生支援係に提出して、その許可を受ける必要があります。

なお、体育館およびグラウンドの使用を許可された場合は「体育館使用心得」「グラウンド使用心得」を守り使用してください。

## 20 コンピュータネットワーク安全・倫理に関するガイドライン

本学でネットワークを利用する際に遵守しなければならない事項ですので、東北大学ホームページ (<http://www.bureau.tohoku.ac.jp/i-synergy/campus/data/guideline-j.pdf>) を参照して、精読してください。

## 21 駐車場の利用について

情報科学研究科学生の駐車場の利用については、所属する棟の駐車場の利用方法の取扱いに従ってください。

## 22 東北大学工明会について

東北大学工明会は、工学部、工学研究科及び情報科学研究科等に在学する学生と教員等で組織され、会員相互の親睦と生活の向上を図ることを目的としている親睦団体です。

工明会には、各種の事業を実施する機関として、総務部及び運動部の2部が置かれています。

活動している事業の例として、運動部主催の「大運動会」は、恒例の催しになり、全学に良く知られています。

伝統を生かし、これをさらに充実させるとともに、清新の企画を加えることも新入会員の果たす活動の場であり、工明会は皆さんの充実した学生生活のために大いに活用されることを望んでいます。

## 学生生活上の相談について

I 学生からの相談に情報科学研究科教員が対応しますので、相談をしたい場合は、下記のとおり連絡してください。

必要に応じて、他の窓口やサービス機関、専門家の方を紹介することができます。

相談内容についての秘密はかたく守られますので、安心して相談してください。

### 情報科学研究科学生相談方法

1. 情報科学研究科相談員に直接相談をする。
2. 電話、手紙、E-mail 等で連絡をする。

#### <学生相談員>

○氏 名 村上 斉 教授

電話 番号 022-795-4628

研究室住所 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3-09

情報科学研究科 情報基礎数理学Ⅲ研究室

E - m a i l hitoshi.murakami.c4@tohoku.ac.jp

○氏 名 周 暁 教授

電話 番号 022-795-7166

研究室住所 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-05

工学研究科電子情報システム・応物系 2 号館 アルゴリズム論研究室

E - m a i l zhou@tohoku.ac.jp

○氏 名 河野 達仁 教授

電話 番号 022-795-7495

研究室住所 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-06

工学科学研究科人間環境系棟 社会システム計画学研究室

E - m a i l kono@plan.civil.tohoku.ac.jp

○氏 名 和田 裕一 准教授

電話 番号 022-795-4539

研究室住所 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3-09

情報科学研究科 認知心理情報学研究室

E - m a i l yuwada@cog.is.tohoku.ac.jp

○氏 名 全 眞嬉 准教授

電話 番号 022-795-4739

研究室住所 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3-09

情報科学研究科 情報システム評価学研究室

E - m a i l jinhee@dais.is.tohoku.ac.jp

- Ⅱ 学生生活上の悩みについて相談する全学の機関として、東北大学学生相談所があります。  
なお、同相談所に相談したい場合は、下記のとおり連絡してください。  
(<http://www.ccds.ihe.tohoku.ac.jp/>)

### 東北大学学生相談所相談方法

1. 学生相談所を直接訪ねる。
2. 電話、E-mail で連絡する。  
電話番号 022-795-7833  
E-mail [gakuso@ihe.tohoku.ac.jp](mailto:gakuso@ihe.tohoku.ac.jp)

## 情報科学研究科「教育相談室」について

本研究科に所属している学生の皆様に、教務関係の問題や研究室での研究活動に関わる問題などを気軽に相談できるよう、「教育相談室」を設置しています。相談に対して、アドバイスや支援を受けることができますのでお気軽に活用ください。

### 1. 相談対象

- ・授業科目履修にかかわる問題
- ・研究室での研修・研究活動にかかわる問題

### 2. 相談の申し込み

(1) 下記メールアドレスに相談の申し込みをしてください。

- ・相談受付のメールアドレス

[is-advise@grp.tohoku.ac.jp](mailto:is-advise@grp.tohoku.ac.jp)

相談の内容については、「授業関係」、「研究室での研修関係」、「その他」のどれであるかを明記して下さい。

(2) 申込み後、担当委員を決定し、相談日時の都合をお聞きし、日時と場所を指定します。

### 3. 相談の実施要領

相談は面談により行います。相談の内容については守秘義務を順守します。

平成13年11月15日 教授会

平成13年10月31日 学生生活委員会

## 情報科学研究科学生事故処理指針

(目的及び運用上の注意)

- 第1条** この指針は、本学構内で、人の死傷、盗難、火災、天災、物損（器物損壊行為を含む。）又はこれに類する事故（以下「事故」という。）が発生し、第一発見者が本研究科に籍を置く学生（以下「学生」という。）である場合の取扱いを統一し、その処理を円滑に進めることを目的とする。
- 2 学生は、本学構内において事故が発生した場合は、東北大学学生事故処理指針に基づき定める本指針により、適切な措置を採らなければならない。
- 3 この指針の運用に当たっては、人の生命を最優先するとともに、研究及び教育という大学の機能に支障をきたすことのないよう留意しなければならない。

(火災)

- 第2条** 学生が火災を発見した場合は、最寄りの火災報知器で通報するとともに、近隣の研究室等に大声で知らせ、直ちに消防署に通報し、身体の安全確保が可能なときは、近くにいる教職員・学生と協力して、消火及び被害の拡大防止のための措置を採るものとする。
- また、速やかに、事故発生区域を管轄する部局の事務室に通報するものとする。

(人の死傷)

- 第3条** 学生が人の死傷に関わる事故を発見した場合は、直ちに医師又は救急車を呼ぶ等救護の措置を採るものとする。
- また、速やかに、事故発生区域を管轄する部局の事務室に通報するものとする。

(物損事故)

- 第4条** 学生が物損事故を発見し、又は物損事故を起こした場合は、そのことを直ちに近くにいる教職員又は事故発生区域を管轄する部局の事務室に通報するものとする。

(盗難)

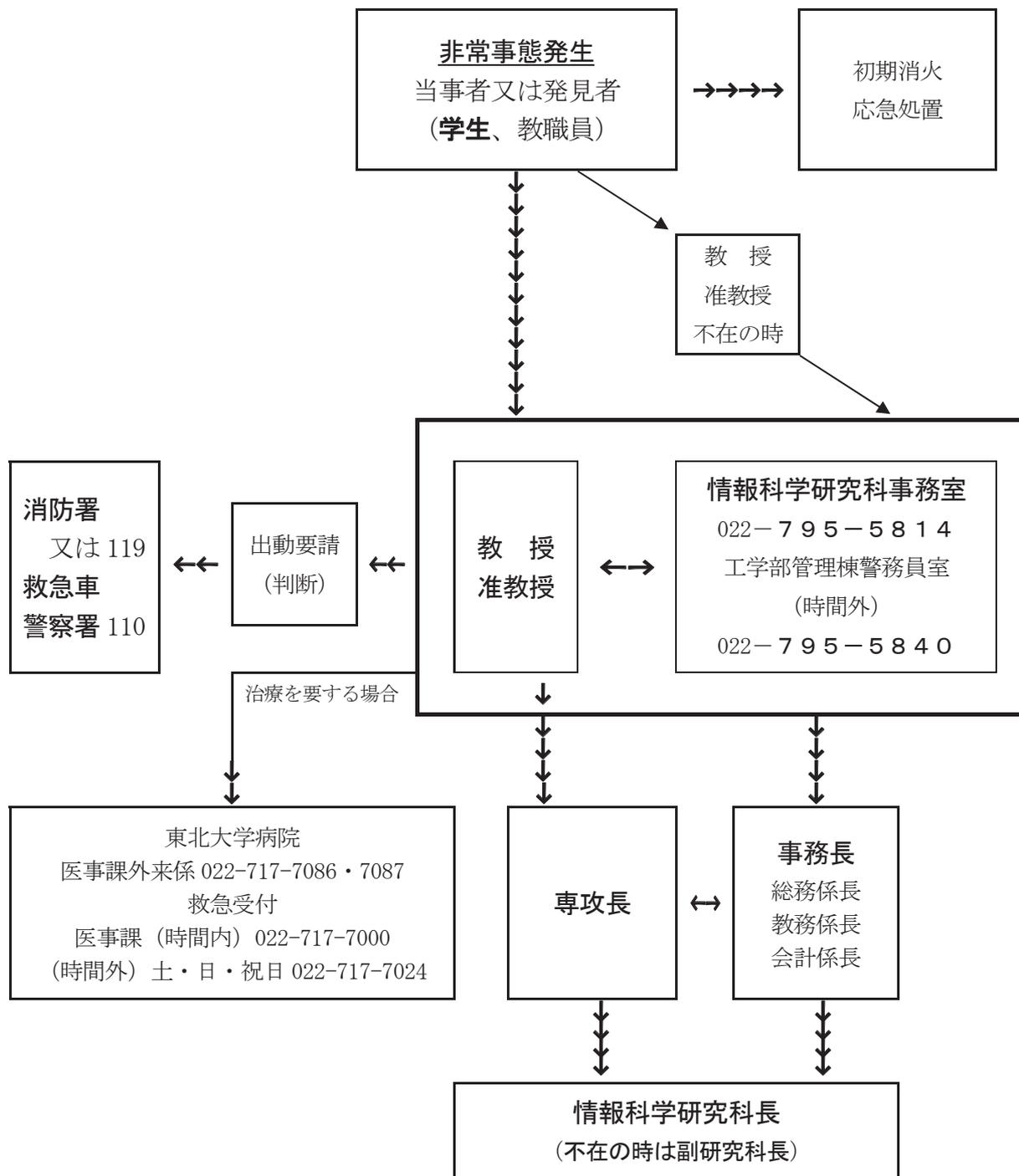
- 第5条** 学生が盗難の現場を発見し、又は盗難に遭った場合は、そのことを直ちに事故発生区域を管轄する部局の事務室に通報するものとする。

(警察への通報)

- 第6条** 事故の発生を知った学生は、その事故により人の生命又は身体に危険が及び、又は及ぶおそれがある場合は、警察による事故の措置が直ちに必要と判断されたときは、自ら、警察に通報するものとする。

火災や事故の場合の緊急・救急連絡方法

初期消火が可能な火災や生命にかかわらない事故の場合



※ 初期消火が不可能な火災の場合、あるいは生命にかかわる事故と判断される場合には、当事者又は発見者が直接消防署（外線0-119番）、大学病院に電話をしてください。

※ 人の生命や身体に危険が及ぶ、又は及ぶ恐れがある場合には、当事者又は発見者が直接警察（外線0-110番）へ通報してください。

## 東北大学安否確認システム登録方法

### (1) お知らせ

- 東北大学では、災害等の有事の際に、学生・教職員全員の安否を確認することとしています。
- 安否確認を効率よく行い、また学生・教職員に緊急連絡を行うことを目的として、平成26年10月から安否確認システムを導入しています。（対象は、全学生・教職員です。）

### (2) 登録・操作方法

- 学務情報システムに登録されているメールアドレスに、有事の際に安否確認メールや緊急連絡が、あなたの携帯電話やPC等に送信されます。
- メールを受信したら、メール内にあるURLへアクセス。安否の状況を選択するだけで簡単に安否連絡ができます。

# - 東北大学 -

## 安否確認システムをご存知ですか？

携帯電話等から大学への安否連絡が簡単にできます！

➤

➤

➤

○学務情報システムや統合電子認証システムに登録されているメールアドレスに、災害時や緊急時に安否確認メールや緊急連絡が、あなたの携帯電話やPC等に送信されます。

○メールを受信したら、メール内にあるURLへアクセス。安否の状況を選択するだけで、簡単に安否連絡ができます。

○メールアドレスの登録・修正方法やシステムの詳細は、以下にアクセス。

<http://www.bureau.tohoku.ac.jp/somu/anpi/index.htm>

専用アプリからの回答画面(例)



メールからの回答画面(例)



**Check!**

普段使用されているメールアドレスが登録されているか確認ください。



# Tohoku University

Starts October 2014

## What's the Safety Confirmation System?

***A system that allows you to easily report your safety status to the university!***



This system will send safety confirmation and emergency notifications to the addresses registered in the Student Affairs Information System or Integrated Electronic Authentication System so that you can receive them on your mobile phone or PC.



If you receive a notification by e-mail, access the system via the URL provided in the message.

Simply select your responses to report your safety status.



For instructions on registering/changing your e-mail address, and information about the system, please access the below website:

<http://www.bureau.tohoku.ac.jp/somu/anpi/index.htm>



**Warning!**  
Please make sure you've registered an e-mail address that you check frequently.



# 資 格 等

## 教育職員免許状取得について

学校教育法第一条に定める中学校、高等学校などの各学校の教員となるためには、教育職員免許法に定める所定の単位を修得し、各都道府県の教育委員会から授与される教育職員免許状を取得する必要があります。

ここでは、取得しようとする専修免許状と同教科の一種免許状を有する者及び授与を受けることができる者が、専修免許状を取得する場合の所要資格などについて説明します。

なお、一種免許状を取得していない者で、新たに専修免許状を取得しようとする者は、教育職員免許法に定める科目を修得しなければなりません。その所要資格などについては、出身大学（学部）での既修得単位及び教育職員免許法の改正等に伴い個々に修得科目（単位）が異なると思われるので所属する研究科の教務係に相談してください。

### 1. 取得できる免許状の種類及び教科

情報科学研究科の各専攻前期課程は、教育職員免許法に定める免許状授与の所要資格を得させるための課程として認定されていますので、中学校・高等学校教諭一種免許状（数学）、中学校教諭一種免許状（社会）・高等学校教諭一種免許状（公民）、高等学校教諭一種免許状（情報）又は中学校・高等学校教諭一種免許状（英語）授与の認定を受けている課程において所定の単位を修得している場合は、本課程において修得した単位を加えて、中学校・高等学校教諭一種免許状に対応する教科の中学校・高等学校教諭専修免許状（数学）、中学校教諭専修免許状（社会）・高等学校教諭専修免許状（公民）、高等学校教諭専修免許状（情報）又は中学校・高等学校教諭専修免許状（英語）を取得できます。

#### ○免許状の種類・教科

専攻	免許状の種類	中学校教諭専修免許状		高等学校教諭専修免許状	
	情報基礎科学専攻	数学	数学	情報	
システム情報科学専攻	数学	数学	情報		
人間社会情報科学専攻	社会	公民	情報		
	英語	英語			
応用情報科学専攻	数学	情報	数学		

### 2. 基礎資格及び最低修得単位数

本研究科で免許状を取得するための基礎資格及び最低修得単位数は次のとおりです。

免許状の種類	所要資格	基礎資格	大学院において修得することを必要とする専門科目の最低修得単位数
中学校教諭専修免許状（数学） 中学校教諭専修免許状（社会） 中学校教諭専修免許状（英語）		修士の学位を有すること	24
高等学校教諭専修免許状（数学） 高等学校教諭専修免許状（公民） 高等学校教諭専修免許状（情報） 高等学校教諭専修免許状（英語）			

3. 大学が独自に設定する科目

本研究科で免許状を取得するための大学が独自に設定する科目の単位及び履修方法は次のとおりです。

数学		情報		数学		情報	
情報基礎科学専攻		情報基礎科学専攻		システム情報科学専攻		システム情報科学専攻	
授業科目	単位	授業科目	単位	授業科目	単位	授業科目	単位
情報基礎数理学Ⅰ	2	計算機構論	2	システム情報数理学Ⅰa	2	アルゴリズム論	2
情報基礎数理学Ⅱa	2	知能集積システム学	2	システム情報数理学Ⅰb	2	知能システム科学	2
情報基礎数理学Ⅱb	2	ソフトウェア基礎科学	2	システム情報数理学Ⅱ	2	自然言語処理学	2
情報基礎数理学Ⅲ	2	アーキテクチャ学	2	システム情報数理学Ⅲ	2	情報生物学	2
情報基礎数理学Ⅳ	2	情報論理学	2	情報基礎数理学Ⅰ	2	コンピュータヒューマンインタラクション	2
システム情報数理学Ⅰa	2	コミュニケーション論	2	情報基礎数理学Ⅱa	2	知能制御システム学	2
システム情報数理学Ⅰb	2	暗号理論	2	情報基礎数理学Ⅱb	2	システム制御科学	2
システム情報数理学Ⅱ	2	広域情報処理論	2	情報基礎数理学Ⅲ	2	音情報科学	2
システム情報数理学Ⅲ	2	高信頼システム	2	情報基礎数理学Ⅳ	2	高次視覚情報処理論	2
情報数学基礎演習	2	アルゴリズム論	2	情報システム評価学	2	情報ストレージシステム科学	2
離散数学	2	知能システム科学	2	融合流体情報学	2	ソフトウェア構成論	2
確率モデル論	2	自然言語処理学	2	システム情報数理学特選	2	計算機構論	2
計算数理科学	2	コンピュータヒューマンインタラクション	2	数値解析学Ⅰ	2	知能集積システム学	2
高性能計算論	2	知能制御システム学	2	確率モデル論	2	ソフトウェア基礎科学	2
応用微分方程式論	2	システム制御科学	2	離散数学	2	情報論理学	2
情報基礎数理学特選	2	高次視覚情報処理論	2	計算数理科学	2	コミュニケーション論	2
システム情報数理学特選	2	ソフトウェア構成論	2	高性能計算論	2	暗号理論	2
情報システム評価学	2	情報基礎科学ゼミナール	3	情報数学基礎演習	2	広域情報処理論	2
融合流体情報学	2	情報基礎科学研修A	3	情報基礎数理学特選	2	高信頼システム	2
数値解析学Ⅰ	2	情報基礎科学研修B	6	応用微分方程式論	2	システム情報科学ゼミナール	3
情報基礎数理学ゼミナール	3			システム情報数理学ゼミナール	3	システム情報科学研修A	3
情報基礎数理学研修A	3			システム情報数理学研修A	3	システム情報科学研修B	6
情報基礎数理学研修B	6			システム情報数理学研修B	6		

英語 情報

人間社会情報科学専攻		人間社会情報科学専攻			
授業科目	単位	授業科目	単位	授業科目	単位
言語構造論	2	学習情報学	2	情報リテラシー論	2
統語構造分析	2	認知情報学	2	サーヴェイ・データ解析	2
現代文法理論	2	クリティカル・シンキング	2	メディア教育論	2
意味構造分析	2	ゲーム理論	2	情報リテラシー実習A	2
コミュニケーション表現分析	2	計量システム分析	2	情報リテラシー実習B	2
言語テキスト解析論	2	計量行動分析	2	高信頼システム	2
形態論分析	2	暗号理論	2	人間社会情報科学ゼミナールⅡ	3
英語プレゼンテーション	2	社会制度論	2	人間社会情報科学研修AⅡ	3
人間社会情報科学ゼミナールⅢ	3	数理都市解析	2	人間社会情報科学研修BⅡ	6
人間社会情報科学研修AⅢ	3	都市景観論	2	情報教育リテラシーゼミナール	3
人間社会情報科学研修BⅢ	6	メディア・コミュニケーション論	2	情報教育デザイン論A	3
		物語メディア論	2	情報教育デザイン論B	6
				情報教育デザイン論プロジェクト研究	6

社会・公民		数学		情報			
人間社会情報科学専攻		応用情報科学専攻		応用情報科学専攻			
授業科目	単位	授業科目	単位	授業科目	単位	授業科目	単位
人間・自然関係論	2	学際情報科学論	2	情報法律制度論	2	応用情報科学ゼミナールⅡ	3
地域社会論	2	物理フラクチュオマティクス論	2	情報倫理学	2	応用情報科学研修 AⅡ	3
フィールドワーク実習	2	情報通信技術論	2	生命情報システム科学	2	応用情報科学研修 BⅡ	6
社会構造変動論	2	人間-ロボット情報学	2	認知情報学	2		
フィールドワーク論	2	バイオモデリング論	2	学習情報学	2		
インタビュデータ解析	2	応用知能ソフトウェア学	2	情報ネットワーク論	2		
eデモクラシー論	2	応用微分方程式論	2	ブレインファンクション集積学	2		
情報政策論	2	システム情報数学Ⅰa	2	健康情報学	2		
政治意識論	2	システム情報数学Ⅰb	2	数理流体力学	2		
情報技術経営論	2	複雑系統計科学	1	特別演習	2		
マイクロ社会経済システム論	2	応用情報科学ゼミナールⅠ	3	アルゴリズム論	2		
空間経済学	2	応用情報科学研修 AⅠ	3	情報生物学	2		
都市経済学	2	応用情報科学研修 BⅠ	6	高次視覚情報処理論	2		
交通システム分析	2			高信頼システム	2		
プロジェクト評価論	2			計算機構論	2		
人間社会情報科学ゼミナールⅠ	3			暗号理論	2		
人間社会情報科学研修 AⅠ	3			コンピュータビジョン	2		
人間社会情報科学研修 BⅠ	6						

#### 4. 教育職員免許状の申請について

教育職員免許状は、大学が発行するものではなく、都道府県の教育委員会への申請に基づき授与されるものです。ただし、在学中の者の免許状については、本学で宮城県教育委員会に一括して申請を行っており、申請手続きを行った者は、学位記授与式の日に免許状を受け取ることができます。なお、この申請手続きについては、11月頃に掲示等でお知らせします。

#### 5. 教員免許更新制について

平成19年6月の改正教育職員免許法の成立により、平成21年4月1日から教員免許更新制が導入されました。

教員免許更新制の基本的なポイントは次のとおりです。

- (1) 更新制の目的は、その時々で教員として必要な資質能力が保持されるよう、定期的に最新の知識技能を身に付けることで、教員が自信と誇りを持って教壇に立ち、社会の尊敬と信頼を得ることを目指すものです。
- (2) 平成21年4月1日以降に授与される教員免許状には10年間の有効期間が付されることになり、更新のためには、免許状の失効前の2年間で30時間以上の免許状更新講習（文部科学大臣の認定を受けて大学などが開設する、最新の知識技能の修得を目的とする講習。）の受講・修了が必要となります。



# 諸 規 則

## 東北大学大学院通則

昭和28年11月16日  
制定

## 目次

- 第1章 総則（第1条—第9条）
- 第2章 入学、再入学、進学、編入学、転科、転入学及び転専攻（第10条—第21条）
- 第3章 休学（第22条—第24条）
- 第4章 転学、退学及び除籍（第25条—第27条）
- 第5章 教育方法等（第28条—第30条）
- 第5章の2 他の大学院等における修学及び留学等（第31条—第31条の5）
- 第6章 課程修了及び学位授与（第32条—第37条）
- 第7章 懲戒（第38条）
- 第8章 授業料（第39条—第44条の2）
- 第9章 科目等履修生（第44条の3—第44条の10）
- 第9章の2 特別聴講学生及び特別研究学生（第44条の11—第44条の17）
- 第10章 外国学生（第45条—第46条の2）
- 第11章 インターネット・スクール（第47条）
- 附則

## 第1章 総則

- 第1条 東北大学大学院（以下「本大学院」という。）は、学術の理論及び応用を教授研究し、その深奥を究め、又は高度の専門性が求められる職業を担うための深い学識及び卓越した能力を培い、ひろく文化の発展に寄与することを目的とする。
- 2 本大学院のうち、専門職大学院は、学術の理論及び応用を教授研究し、高度の専門性が求められる職業を担うための深い学識及び卓越した能力を培うことを目的とする。
- 3 次条第1項又は第3条の規定により本大学院に置かれる研究科若しくは専攻又は課程ごとの人材の養成に関する目的その他の教育研究上の目的については、研究科規程の定めるところによる。
- 第2条 本大学院に置く研究科及び専攻は、次のとおりとする。
- 文学研究科 日本学専攻、広域文化学専攻、総合人間学専攻
  - 教育学研究科 総合教育科学専攻
  - 法学研究科 綜合法制専攻、公共法政策専攻、法政理論研究専攻
  - 経済学研究科 経済経営学専攻、会計専門職専攻
  - 理学研究科 数学専攻、物理学専攻、天文学専攻、地球物理学専攻、化学専攻、地学専攻
  - 医学系研究科 医科学専攻、障害科学専攻、保健学専攻、公衆衛生学専攻
  - 歯学研究科 歯科学専攻
  - 薬学研究科 分子薬科学専攻、生命薬科学専攻、医療薬学専攻
  - 工学研究科 機械機能創成専攻、ファインメカニクス専攻、ロボティクス専攻、航空宇宙工学専攻、量子エネルギー工学専攻、電気エネルギーシステム専攻、通信工学専攻、電子工学専攻、応用物理学専攻、応用化学専攻、化学工学専攻、バイオ工学専攻、金属フロンティア工学専攻、知能デバイス材料学専攻、材料システム工学専攻、土木工学専攻、都市・建築学専攻、技術社会システム専攻
  - 農学研究科 資源生物科学専攻、応用生命科学専攻、生物産業創成科学専攻

国際文化研究科 国際文化研究専攻

情報科学研究科 情報基礎科学専攻、システム情報科学専攻、人間社会情報科学専攻、応用情報科学専攻

生命科学研究科 脳生命統御科学専攻、生態発生適応科学専攻、分子化学生物学専攻

環境科学研究科 先進社会環境学専攻、先端環境創成学専攻

医工学研究科 医工学専攻

2 研究科の定員は、別表第1のとおりとする。

第2条の2 前条に定めるもののほか、本大学院の次条に定める博士課程に、履修上の区分として、学位プログラムを置く。

2 学位プログラムに関し必要な事項は、別に定める。

第3条 本大学院に、別表第1のとおり修士課程、博士課程及び専門職学位課程を置く。

第3条の2 医学系研究科、歯学研究科及び薬学研究科以外の研究科の博士課程は、前期2年の課程（以下「前期課程」という。）及び後期3年の課程（以下「後期課程」という。）に区分する課程（以下「区分課程」という。）とし、前期課程は、修士課程として取り扱う。

2 医学系研究科医科学専攻の博士課程は、医学を履修する課程（以下「医学履修課程」という。）とし、医学系研究科障害科学専攻及び保健学専攻の博士課程は、区分課程とする。

3 歯学研究科の博士課程は、歯学を履修する課程（以下「歯学履修課程」という。）とする。

4 薬学研究科医療薬学専攻の博士課程は、薬学を履修する課程（以下「薬学履修課程」という。）とし、薬学研究科分子薬科学専攻及び生命薬科学専攻の博士課程は、区分課程とする。

第3条の3 法学研究科総合法制専攻の専門職学位課程は、法科大学院の課程とする。

第3条の4 修士課程及び前期課程（以下「修士課程等」という。）は、広い視野に立って精深な学識を授け、専攻分野における研究能力又はこれに加えて高度の専門性が求められる職業を担うための卓越した能力を培うことを目的とする。

第3条の5 後期課程並びに医学履修課程、歯学履修課程及び薬学履修課程は、専攻分野について研究者として自立して研究活動を行い、又はその他の高度に専門的な業務に従事するに必要な高度の研究能力及びその基礎となる豊かな学識を養うことを目的とする。

第3条の6 専門職学位課程は、高度の専門性が求められる職業を担うための深い学識及び卓越した能力を培うことを目的とする。

第3条の7 法科大学院の課程は、専ら法曹養成のための教育を行うことを目的とする。

第4条 修士課程等の標準修業年限は、2年とする。ただし、教育研究上の必要があると認められる場合には、研究科の定めるところにより、研究科、専攻又は学生の履修上の区分に応じ、その標準修業年限は、2年を超えるものとするところがある。

2 前項の規定にかかわらず、修士課程等においては、主として実務の経験を有する者に対して教育を行う場合であって、教育研究上の必要があり、かつ、昼間と併せて夜間その他特定の時間又は時期において授業又は研究指導を行う等の適切な方法により教育上支障を生じないときは、研究科の定めるところにより、研究科、専攻又は学生の履修上の区分に応じ、標準修業年限を1年以上2年未満の期間とすることができる。

3 修士課程等の在学年限は、4年（2年以外の標準修業年限を定める研究科、専攻又は学生の履修上の区分にあっては、当該標準修業年限の2倍の期間）とする。

第4条の2 後期課程の標準修業年限は、3年とする。ただし、教育研究上の必要があると認められる場合には、研究科の定めるところにより、研究科、専攻又は学生の履修上の区分に応じ、その標準修業年限は、3年を超えるものとするところがある。

2 後期課程の在学年限は、6年（3年を超える標準修業年限を定める研究科、専攻又は学生の履修上の区分にあっては、当該標準修業年限の2倍の期間）とする。

第5条 医学履修課程、歯学履修課程及び薬学履修課程の標準修業年限は、4年とする。ただし、教育研究上の必要があると認められる場合には、研究科の定めるところにより、研究科、専攻又は学生の履修上の区分に応じ、その標準修業年限は、4年を超えるものとすることがある。

2 前項の課程の在学年限は、8年（4年を超える標準修業年限を定める研究科、専攻又は学生の履修上の区分にあつては、当該標準修業年限の2倍の期間）とする。

第5条の2 法科大学院の課程を除く専門職学位課程の標準修業年限は、2年又は1年以上2年未満の期間とする。

2 前項の規定にかかわらず、法科大学院の課程を除く専門職学位課程においては、主として実務の経験を有する者に対して教育を行う場合であつて、かつ、昼間と併せて夜間その他特定の時間又は時期において授業を行う等の適切な方法により教育上支障を生じないときは、研究科の定めるところにより、研究科、専攻又は学生の履修上の区分に応じ、その標準修業年限が2年の課程にあつては1年以上2年未満の期間又は2年を超える期間とし、その標準修業年限が1年以上2年未満の期間にあつては当該期間を超える期間とすることがある。

3 法科大学院の課程を除く専門職学位課程の在学年限は、4年（2年以外の標準修業年限を定める研究科、専攻又は学生の履修上の区分にあつては、当該標準修業年限の2倍の期間）とする。

第5条の3 法科大学院の課程の標準修業年限は、3年とする。

2 法科大学院の課程における課程修了のための在学年限は、6年とする。ただし、法科大学院の課程において法学の基礎的な学識を有すると認める者（以下「法学既修者」という。）にあつては、その在学年限を4年とする。

3 法科大学院の課程における各年次ごとに定める必要単位数の修得のための在学年限は、各年次2年とする。ただし、法科大学院の課程において病気その他やむを得ない事情があると認めた場合にあつては、その在学年限を各年次2年を超えた期間とすることがある。

第5条の4 学生が職業を有している等の事情により、標準修業年限を超えて一定の期間にわたり計画的に教育課程を履修することを願い出たときは、研究科の定めるところにより、その計画的な履修を許可することがある。

2 前項の規定により計画的な履修を許可された者（以下「長期履修学生」という。）が、当該在学期間について短縮することを願い出たときは、研究科の定めるところにより、その在学期間の短縮を許可することがある。

3 長期履修学生は、標準修業年限の2倍の期間（第32条の2、第33条の4又は第35条の2の規定により在学したものとみなされた長期履修学生にあつては、標準修業年限の2倍の期間から第32条の2、第33条の4又は第35条の2の規定により在学したものとみなされた期間を減じた期間）を超えて在学することができない。

第6条 学年は、4月1日に始まり、翌年3月31日に終わる。

第7条 学年を分けて、次の2学期とする。

第1学期 4月1日から9月30日まで

第2学期 10月1日から翌年3月31日まで

第8条 定期休業日は、次のとおりとする。

日曜日及び土曜日

国民の祝日に関する法律（昭和23年法律第178号）に規定する休日

東北大学創立記念日 6月22日

春季休業 4月1日から4月7日まで

夏季休業 7月11日から9月10日まで

冬季休業 12月25日から翌年1月7日まで

2 定期休業日において、必要がある場合には、授業を行うことがある。

- 3 春季、夏季及び冬季の休業の期間は、必要がある場合には、変更することがある。
- 4 臨時休業日は、その都度定める。

## 第9条 削除

### 第2章 入学、再入学、進学、編入学、転科、転入学及び転専攻

第10条 入学、進学、編入学、転科、転入学及び転専攻の時期は、学年の初めから30日以内とする。

- 2 前項の規定にかかわらず、入学、進学、編入学、転科、転入学及び転専攻の時期は、第2学期の初めから31日以内とすることがある。
- 3 再入学の時期は、その都度定める。

第11条 修士課程等及び専門職学位課程においては、次の各号の一に該当し、かつ、所定の選考に合格した者に対して入学を許可する。

- 一 大学を卒業した者
- 二 学校教育法（昭和22年法律第26号。以下「法」という。）第104条第7項の規定により学士の学位を授与された者
- 三 外国において、学校教育における16年の課程を修了した者
- 四 外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修することにより当該外国の学校教育における16年の課程を修了した者
- 五 我が国において、外国の大学の課程（その修了者が当該外国の学校教育における16年の課程を修了したとされるものに限る。）を有するものとして当該外国の学校教育制度において位置付けられた教育施設であって、文部科学大臣が別に指定するものの当該課程を修了した者
- 六 外国の大学その他の外国の学校（その教育研究活動等の総合的な状況について、当該外国の政府又は関係機関の認証を受けた者による評価を受けたもの又はこれに準ずるものとして文部科学大臣が別に指定するものに限る。）において、修業年限が3年以上である課程を修了すること（当該外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修することにより当該課程を修了すること及び当該外国の学校教育制度において位置付けられた教育施設であって前号の指定を受けたものにおいて課程を修了することを含む。）により、学士の学位に相当する学位を授与された者
- 七 専修学校の専門課程（修業年限が4年以上であることその他の文部科学大臣が定める基準を満たすものに限る。）で文部科学大臣が別に指定するものを文部科学大臣が定める日以後に修了した者
- 八 文部科学大臣の指定した者
- 九 大学に3年以上在学した者、外国において学校教育における15年の課程を修了した者、外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修することにより当該外国の学校教育における15年の課程を修了した者又は我が国において、外国の大学の課程（その修了者が当該外国の学校教育における15年の課程を修了したとされるものに限る。）を有するものとして当該外国の学校教育制度において位置付けられた教育施設であって、文部科学大臣が別に指定するものの当該課程を修了した者で、本大学院において、所定の単位を優秀な成績で修得したと認めたもの
- 十 法第102条第2項の規定により他の大学の大学院（以下「他の大学院」という。）に入学した者であって、本大学院において、その教育を受けるにふさわしい学力があると認めたもの
- 十一 本大学院において、個別の入学資格審査により、大学を卒業した者と同等以上の学力があると認めた者で、22歳に達したもの

第12条 医学履修課程、歯学履修課程及び薬学履修課程においては、次の各号の一に該当し、かつ、

所定の選考に合格した者に対して入学を許可する。

- 一 大学の医学、歯学、薬学又は獣医学を履修する課程を卒業した者
- 二 外国において、学校教育における18年の課程を修了した者
- 三 外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修することにより当該外国の学校教育における18年の課程を修了した者
- 四 我が国において、外国の大学の課程（その修了者が当該外国の学校教育における18年の課程を修了したとされるものに限る。）を有するものとして当該外国の学校教育制度において位置付けられた教育施設であって、文部科学大臣が別に指定するものの当該課程を修了した者
- 五 外国の大学その他の外国の学校（その教育研究活動等の総合的な状況について、当該外国の政府又は関係機関の認証を受けた者による評価を受けたもの又はこれに準ずるものとして文部科学大臣が別に指定するものに限る。）において、修業年限が5年以上である課程を修了すること（当該外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修することにより当該課程を修了すること及び当該外国の学校教育制度において位置付けられた教育施設であって前号の指定を受けたものにおいて課程を修了することを含む。）により、学士の学位に相当する学位を授与された者
- 六 文部科学大臣の指定した者
- 七 大学の医学、歯学、薬学若しくは獣医学を履修する課程に4年以上在学した者、外国において学校教育における16年の課程（医学、歯学、薬学又は獣医学を履修する課程を含むものに限る。以下この号において同じ。）を修了した者、外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修することにより当該外国の学校教育における16年の課程を修了した者又は我が国において、外国の大学の課程（その修了者が当該外国の学校教育における16年の課程を修了したとされるものに限る。）を有するものとして当該外国の学校教育制度において位置付けられた教育施設であって、文部科学大臣が別に指定するものの当該課程を修了した者で、本大学院において、所定の単位を優秀な成績で修得したと認めたもの
- 八 法第102条第2項の規定により他の大学院（医学、歯学、薬学又は獣医学を履修する課程を含むものに限る。）に入学した者であって、本大学院において、その教育を受けるにふさわしい学力があると認めたもの
- 九 本大学院において、個別の入学資格審査により、大学を卒業した者と同等以上の学力があると認めた者で、24歳に達したもの

第13条 本大学院を中途退学した者又は除籍された者が、再入学（在学していた同一専攻に限る。）を願い出たときは、研究科規程の定めるところにより、選考の上、再入学を許可することがある。

第14条 修士課程、前期課程又は専門職学位課程を修了して、引き続き後期課程、医学履修課程、歯学履修課程又は薬学履修課程に進学（志願しようとする研究科又は専攻が、修士課程、前期課程又は専門職学位課程における研究科又は専攻と異なる場合を含む。）することを願い出た者に対しては、研究科規程の定めるところにより、選考の上、進学を許可する。

第15条 後期課程及び法科大学院の課程を除く専門職学位課程においては、研究科規程の定めるところにより、次の各号の一に該当し、かつ、所定の選考に合格した者に対して編入学を許可することがある。

- 一 修士の学位又は専門職学位を有する者
- 二 外国の大学の大学院（以下「外国の大学院」という。）において、修士の学位又は専門職学位に相当する学位を授与された者
- 三 外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修し、修士の学位又は専門職学位に相当する学位を授与された者
- 四 我が国において、外国の大学院の課程を有するものとして当該外国の学校教育制度において位

置付けられた教育施設であつて、文部科学大臣が別に指定するもの（以下「外国の大学院の課程を有する教育施設」という。）の当該課程を修了し、修士の学位又は専門職学位に相当する学位を授与された者

五 国際連合大学本部に関する国際連合と日本国との間の協定の実施に伴う特別措置法（昭和51年法律第72号）第1条第2項に規定する1972年12月11日の国際連合総会決議に基づき設立された国際連合大学（以下「国際連合大学」という。）の課程を修了し、修士の学位に相当する学位を授与された者

六 外国の学校、外国の大学院の課程を有する教育施設又は国際連合大学の教育課程を履修し、大学院設置基準（昭和49年文部省令第28号）第16条の2に規定する試験及び審査に相当するものに合格し、修士の学位を有する者と同等以上の学力があると認められた者

七 文部科学大臣の指定した者

八 本大学院において、個別の入学資格審査により、修士の学位又は専門職学位を有する者と同等以上の学力があると認めた者で、24歳に達したもの

第16条 次の各号の一に該当する者に対しては、研究科規程の定めるところにより、選考の上、転科又は転入学を許可することがある。

一 本大学院に在学する者で、課程の中途において他の研究科に転科を志願するもの

二 他の大学院に在学する者で、課程の中途において本大学院に転入学を志願するもの

三 外国の大学院若しくはこれに相当する高等教育機関等（以下「外国の大学院等」という。）に在学する者、我が国において、外国の大学院の課程を有する教育施設の当該課程に在学する者（法第102条第1項に規定する者に限る。）又は国際連合大学の課程に在学する者で、課程の中途において本大学院に転入学を志願するもの

2 研究科内における課程の中途の転専攻は、研究科規程の定めるところにより、選考の上、許可することがある。

3 第1項の規定により転科又は転入学を志願する場合は、現に在学する研究科の長又は大学の長の許可書を願書に添付しなければならない。

第16条の2 本大学院に入学又は編入学を許可された者が、本大学院に入学し、又は編入学する前に本大学院、他の大学院、外国の大学院等又は外国の大学院の課程を有する教育施設若しくは国際連合大学（以下「外国の大学院の課程を有する教育施設等」という。）の当該教育課程において履修した授業科目について修得した単位（大学院設置基準第15条に規定する科目等履修生として修得した単位を含む。）は、研究科において教育上有益と認めるときは、研究科規程の定めるところにより、本大学院において修得した単位とみなすことがある。

2 修士課程等、後期課程、医学履修課程、歯学履修課程及び薬学履修課程において前項の規定により本大学院において修得したものとみなすことができる単位数は、15単位までとし、同項及び第31条の4第1項の規定により修得したものとみなすことができる単位数は合わせて20単位までとする。

3 法科大学院の課程を除く専門職学位課程において第1項の規定により本大学院において修得したものとみなすことができる単位数は、第31条の5第1項の規定により修得したものとみなす単位数と合わせて当該専門職学位課程が修了の要件として定める30単位以上の単位数の2分の1までとする。

4 法科大学院の課程において第1項の規定により本大学院において修得したものとみなすことができる単位数は、第31条の5第1項及び第35条の4の規定により修得したものとみなす単位数（第31条の5第3項ただし書きの規定により30単位を超えて修得したものとみなす単位を除く。）と合わせて30単位までとする。

5 第1項の規定は、法学既修者については、適用しない。

第16条の3 再入学、転科、転入学又は転専攻を許可された者の既に修得した授業科目及び単位数並びに在学期間については、教授会又は研究科委員会（以下「教授会等」という。）において、審査の上、その一部又は全部を認める。

第17条 入学、進学、編入学、転科、転入学又は転専攻を志願する者は、それぞれ所定の期日までに、再入学を志願する者は再入学を願い出るときに、願書を提出しなければならない。

2 入学、再入学、進学、編入学、転科、転入学又は転専攻を許可された者で、前項の願い出において虚偽又は不正の事実があったことが判明したものに対しては、当該許可を取り消すことがある。

第18条 入学、再入学、編入学又は転入学を志願する者は、願書に添えて、検定料を納付しなければならない。

2 前項の検定料の額は、別表第2のとおりとする。

第19条 入学、再入学、編入学又は転入学を許可された者は、入学料の免除又は徴収猶予の許可を願い出た場合を除き、所定の期日までに入学料を納付しなければならない。

2 前項の入学料を所定の期日までに納付しない者に対しては、入学、再入学、編入学又は転入学の許可を取り消す。

3 第1項の入学料の額は、別表第2のとおりとする。

第19条の2 入学、再入学（第1学期又は第2学期の初めにおける再入学に限る。）、編入学又は転入学を許可された者で、経済的理由により入学料を納付することが困難であると認められ、かつ、学業が優秀であると認められるものに対しては、入学料の全部若しくは一部を免除し、又はその徴収を猶予することがある。

2 前項に規定する者のほか、特別の事情により入学料を納付することが著しく困難であると認められる者に対しては、入学料の全部若しくは一部を免除し、又はその徴収を猶予することがある。

3 前二項に規定する入学料の免除及び徴収猶予の取扱いについては、別に定める。

第20条 納付した検定料及び入学料は、返付しない。

2 前項の規定にかかわらず、出願書類等による選抜（以下「第1段階目の選抜」という。）を行い、その合格者に限り学力検査その他による選抜（以下「第2段階目の選抜」という。）を実施する場合において、第1段階目の選抜に合格しなかった者については、その者の申出により、第18条に規定する検定料のうち第2段階目の選抜に係る額を返付する。

第21条 入学、再入学、編入学又は転入学を許可された者は、所定の期日までに、東北大学（以下「本学」という。）所定の宣誓書を提出しなければならない。

2 前項の宣誓書を所定の期日までに提出しない者に対しては、入学、再入学、編入学又は転入学の許可を取り消す。

### 第3章 休学

第22条 病気その他の事故により引き続き3月以上修学することができない者は、所定の手続を経て、休学の許可を願い出ることができる。

2 休学期間は、引き続き1年を超えることができない。ただし、特別の事情がある場合には、1年を超えて許可することがある。

3 休学期間は、修士課程等にあつては2年（2年以外の標準修業年限を定める研究科、専攻又は学生の履修上の区分にあつては、当該標準修業年限と同年数）を、後期課程にあつては3年（3年を超える標準修業年限を定める研究科、専攻又は学生の履修上の区分にあつては、当該標準修業年限と同年数）を、医学履修課程、歯学履修課程及び薬学履修課程にあつては4年（4年を超える標準修業年限を定める研究科、専攻又は学生の履修上の区分にあつては、当該標準修業年限と同年数）を、法科大学院の課程を除く専門職学位課程にあつては2年（2年以外の標準修業年限を定める研究科、専

攻又は学生の履修上の区分にあつては、当該標準修業年限と同年数)を、法科大学院の課程にあつては各年次1年を超えることができない。ただし、特別の事情がある場合には、願い出によりその延長を許可することがある。

4 休学期間内に、その事故がなくなったときは、復学の許可を願い出ることができる。

第23条 病気その他の事情により修学が不相当と認められる者に対しては、休学を命ずることがある。

2 休学期間内に、その事情がなくなったときは、復学を命ずる。

第24条 休学が引き続き3月以上にわたるときは、その期間は、在学年数に算入しない。

#### 第4章 転学、退学及び除籍

第25条 他の大学院に転学しようとする者は、理由を具して、その許可を願い出なければならない。

第26条 退学しようとする者は、理由を具して、その許可を願い出なければならない。

第27条 次の各号の一に該当する者は、除籍する。

一 病気その他の事故により、成業の見込みがないと認められる者

二 第4条第3項、第4条の2第2項、第5条第2項、第5条の2第3項並びに第5条の3第2項及び第3項に規定する在学年限を経て、なお所定の課程を修了し、又は必要単位数を修得できない者

三 入学料の免除若しくは徴収猶予を許可されなかった者、半額の免除若しくは徴収猶予を許可された者又は免除若しくは徴収猶予の許可を取り消された者で、その納付すべき入学料を所定の期日までに納付しないもの

四 授業料の納付を怠り、督促を受けても、なお納付しない者

五 第22条第3項に規定する休学期間に達しても、なお修学できない者

#### 第5章 教育方法等

第28条 修士課程等、後期課程、医学履修課程、歯学履修課程及び薬学履修課程の教育は、授業科目の授業及び学位論文の作成等に対する指導(以下「研究指導」という。)によって行う。

2 専門職学位課程の教育は、授業科目の授業によって行う。

第28条の2 授業は、講義、演習、実験、実習若しくは実技のいずれかにより又はこれらの併用により行うものとする。

2 前項の授業は、文部科学大臣が別に定めるところにより、多様なメディアを高度に利用して、当該授業を行う教室等以外の場所で履修させることができる。

第28条の3 専門職大学院は、前条第1項の授業を行う場合には、その目的を達成し得る実践的な教育を行うよう専攻分野に応じ事例研究、現地調査、双方向又は多方向に行われる討論又は質疑応答その他の適切な方法により行う。

2 専門職大学院は、当該専攻分野の授業について、前条第2項の規定によって十分な教育効果が得られると研究科において認める場合には、授業を行う教室等以外の場所で授業を履修させることができる。

第28条の4 教育上特別の必要があると研究科において認める場合には、夜間その他特定の時間又は時期において授業又は研究指導を行うことがある。

第28条の5 授業科目の単位の計算方法は、1単位の授業科目を45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準とし、次の基準によるものとする。

一 講義及び演習については、15時間から30時間までの範囲の時間の授業をもって1単位とす

る。

二 実験、実習及び実技については、30時間から45時間までの範囲の時間の授業をもって1単位とする。

三 一の授業科目について、講義、演習、実験、実習又は実技のうち二以上の方法の併用により行う場合は、その組み合わせに応じ、前二号に規定する基準を考慮した時間の授業をもって1単位とする。

2 前項の規定にかかわらず、学位論文等に係る授業科目については、これらの学修の成果を評価して単位を授与することが適切と認められる場合には、これらに必要な学修を考慮して、単位数を定めるものとする。

第28条の6 1学年の授業を行う期間は、定期試験等の期間を含め、35週にわたることを原則とする。

第28条の7 各授業科目の授業は、10週又は15週にわたる期間を単位として行うものとする。ただし、教育上必要があり、かつ、十分な教育効果をあげることができると研究科において認める場合には、この限りでない。

第28条の8 研究科は、授業及び研究指導の方法及び内容、1学年の授業及び研究指導の計画並びに学修の成果及び学位論文に係る評価及び修了の認定の基準（専門職大学院にあっては、授業の方法及び内容、1学年の授業の計画並びに学修の成果に係る評価及び修了の認定の基準）をあらかじめ明示するものとする。

第28条の9 専門職大学院は、学生が各年次にわたって適切に授業科目を履修するため、学生が1学年又は1学期に履修科目として登録することができる単位数の上限を定めるものとする。

第28条の10 学生が他の研究科の授業科目を履修しようとするときは、所定の手続を経て、その許可を受けなければならない。

第29条 本大学院の課程における正規の授業を受け、所定の授業科目を履修した者に対しては、所定の時期に試験を行う。

2 試験の方法は、教授会等が定める。

第29条の2 試験に合格した者には、所定の単位を与える。

第30条 この章に規定するもののほか、教育方法に関し必要な事項は、別に定める。

## 第5章の2 他の大学院等における修学及び留学等

第31条 学生が他の大学院の授業科目を履修することが教育上有益であると研究科において認めるときは、あらかじめ、当該他の大学院と協議の上、学生が当該他の大学院の授業科目を履修することを認めることがある。

2 前項の規定は、学生が、外国の大学院等が行う通信教育における授業科目を我が国において履修する場合及び外国の大学院の課程を有する教育施設等の当該教育課程における授業科目を我が国において履修する場合について準用する。

3 前項の規定にかかわらず、特別の事情があると研究科において認めるときは、当該外国の大学院等との協議を欠くことができる。

第31条の2 学生が他の大学院若しくは研究所等（以下「他の大学院等」という。）又は外国の大学院の課程を有する教育施設等において研究指導を受けることが教育上有益であると研究科において認めるときは、あらかじめ、当該他の大学院等又は外国の大学院の課程を有する教育施設等と協議の上、学生が当該他の大学院等又は外国の大学院の課程を有する教育施設等において研究指導の一部を受けることを認めることがある。この場合において、修士課程又は前期課程の学生が当該研究指導を受けることができる期間は、1年を超えないものとする。

第31条の3 学生が外国の大学院等において修学することが教育上有益であると研究科において認めるときは、当該外国の大学院等と協議の上、学生が当該外国の大学院等に留学することを認めることがある。

2 前項の規定にかかわらず、特別の事情があると研究科において認めるときは、当該外国の大学院等との協議を欠くことができる。

3 留学の期間は、在学年数に算入する。

4 第1項及び第2項の規定は、学生が休学中に外国の大学院等において修学する場合について準用する。

第31条の4 修士課程等、後期課程、医学履修課程、歯学履修課程及び薬学履修課程においては、第31条第1項及び第2項の規定により履修した授業科目について修得した単位、第31条の2の規定により受けた研究指導並びに前条第1項及び第4項の規定により留学し、及び休学中に修学して得た成果は、研究科規程の定めるところにより、本大学院において修得した単位又は受けた研究指導とみなす。

2 前項の規定により本大学院において修得したものとみなすことができる単位数は、15単位までとし、第16条の2第1項及び前項の規定により修得したものとみなすことができる単位数は合わせて20単位までとする。

第31条の5 専門職学位課程においては、第31条第1項及び第2項の規定により履修した授業科目について修得した単位並びに第31条の3第1項及び第4項の規定により留学し、及び休学中に修学して得た成果は、研究科の定めるところにより、本大学院において修得した単位とみなす。

2 前項の規定により本大学院において修得したものとみなすことができる単位数は、第16条の2第1項の規定により修得したものとみなす単位数と合わせて当該専門職学位課程が修了の要件として定める30単位以上の単位数の2分の1までとする。

3 前項の規定にかかわらず、法科大学院の課程にあっては、本大学院において修得したものとみなすことができる単位数は、第16条の2第1項の規定及び第35条の4の規定により修得したものとみなす単位数と合わせて30単位までとする。ただし、93単位を超える単位を修了の要件とする場合には、そのを超える分の単位数に限り、30単位を超えて修得したものとみなすことができる。

## 第6章 課程修了及び学位授与

第32条 修士課程又は前期課程を修了するためには、2年（2年以外の標準修業年限を定める研究科、専攻又は学生の履修上の区分にあっては、当該標準修業年限）以上在学し、研究科規程の定めるところにより、授業科目について30単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、修士課程等の目的に応じ、修士論文又は特定の課題についての研究成果（以下「修士論文等」という。）を提出して、その審査及び最終試験に合格しなければならない。ただし、在学期間に関しては、優れた研究業績を上げた者と教授会等において認めた場合には、1年以上（次条の規定により在学したものとみなされた期間を除く。）在学すれば足りるものとする。

2 前項の場合（前期課程を修了する場合に限る。）において、博士課程の目的を達成するために必要と認められる場合には、研究科規程の定めるところにより、修士論文等の審査及び最終試験の合格に代えて、次に掲げる試験及び審査の合格を前期課程の修了の要件とすることがある。

一 専攻分野に関する高度の専門的知識及び能力並びに当該専攻分野に関連する分野の基礎的素養であって当該前期課程において修得し、又は涵養すべきものについての試験

二 博士論文に係る研究を主体的に遂行するために必要な能力であって当該前期課程において修得すべきものについての審査

第32条の2 修士課程等においては、第16条の2第1項の規定により本大学院に入学する前に修

得した単位を本大学院において修得したものとみなす場合であって、当該単位の修得により修士課程又は前期課程の教育課程の一部を履修したと認めるときは、研究科規程の定めるところにより、当該単位数、その修得に要した期間その他を勘案して1年までの期間在学したものとみなすことができる。ただし、この場合においても、修士課程又は前期課程に少なくとも1年以上在学しなければならない。

第33条 修士論文等は、第3条の4に掲げる学識及び能力を証示するに足るものでなければならない。

2 修士論文等は、在学期間中に、所定の期日までに提出しなければならない。

第33条の2 区分課程の博士課程を修了するためには、後期課程に3年（3年を超える標準修業年限を定める研究科、専攻又は学生の履修上の区分にあつては、当該標準修業年限とし、法科大学院の課程を修了した者にあつては、2年（3年を超える標準修業年限を定める研究科、専攻又は学生の履修上の区分にあつては、当該標準修業年限から1年の期間を減じた期間）とする。第34条第3項において同じ。）以上在学し、研究科規程の定めるところにより、必要な研究指導を受けた上、博士論文を提出して、その審査及び最終試験に合格しなければならない。ただし、在学期間に関しては、次の各号に掲げる者について優れた研究業績を上げた者と教授会等において認めた場合には、それぞれ当該各号に掲げる期間在学すれば足りるものとする。

- 一 2年又は2年を超える標準修業年限を定める修士課程又は前期課程を修了した者 1年以上
- 二 1年以上2年未満の標準修業年限を定める修士課程若しくは前期課程を修了した者又は1年以上2年未満の在学期間をもって修士課程若しくは前期課程を修了した者 当該課程における在学期間を含めて3年以上
- 三 1年以上2年未満の標準修業年限を定める法科大学院を除く専門職学位課程を修了した者 当該標準修業年限を含めて3年以上

2 前項に定めるもののほか、研究指導の上で特に必要がある場合に限り、研究科規程の定めるところにより、後期課程における授業科目の履修を博士課程の修了の要件とすることがある。

第33条の3 医学履修課程、歯学履修課程又は薬学履修課程を修了するためには、4年（4年を超える標準修業年限を定める研究科、専攻又は学生の履修上の区分にあつては、当該標準修業年限。次条第3項において同じ。）以上在学し、研究科規程の定めるところにより、授業科目について30単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文を提出して、その審査及び最終試験に合格しなければならない。ただし、在学期間に関しては、優れた研究業績を上げた者と教授会等において認めた場合には、3年以上在学すれば足りるものとする。

第33条の4 医学履修課程、歯学履修課程及び薬学履修課程においては、第16条の2第1項の規定により本大学院に入学する前に修得した単位を本大学院において修得したものとみなす場合であつて、当該単位の修得により医学履修課程、歯学履修課程又は薬学履修課程の教育課程の一部を履修したと認めるときは、研究科規程の定めるところにより、当該単位数、その修得に要した期間その他を勘案して1年までの期間在学したものとみなすことができる。

第34条 博士論文は、第3条の5に掲げる研究能力及び学識を証示するに足るものでなければならない。

2 博士論文は、在学期間中に提出することを原則とする。この場合には、所定の期日までに提出しなければならない。

3 前項の期間内に博士論文を提出しないで退学した者のうち、後期課程に3年以上在学し、第33条の2第2項の規定を修了の要件とする研究科にあつては、当該授業科目について所定の単位を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた者又は医学履修課程、歯学履修課程若しくは薬学履修課程に4年以上在学し、授業科目について所定の単位を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた者は、退学した日から起算して1年以内に限り、博士論文を提出することができる。

第35条 法科大学院の課程を除く専門職学位課程を修了するためには、2年（2年以外の標準修業年限を定める研究科、専攻又は学生の履修上の区分にあつては、当該標準修業年限）以上在学し、研究科の定めるところにより、授業科目について30単位以上を修得する等所定の教育課程を履修しなければならない。

第35条の2 法科大学院の課程を除く専門職学位課程においては、第16条の2第1項の規定により本大学院に入学する前に修得した単位を本大学院において修得したものとみなす場合であつて、当該単位の修得により法科大学院の課程を除く専門職学位課程の教育課程の一部を履修したと認めるときは、研究科規程の定めるところにより、当該単位数、その修得に要した期間その他を勘案してその標準修業年限の2分の1までの期間在学したものとみなすことができる。ただし、この場合においても、法科大学院の課程を除く専門職学位課程に少なくとも1年以上在学しなければならない。

第35条の3 法科大学院の課程を修了するためには、3年以上在学し、研究科の定めるところにより、授業科目について96単位以上を修得しなければならない。

第35条の4 法科大学院の課程において、法学既修者に関しては、研究科の定めるところにより、前条に規定する在学期間については1年までの期間在学し、同条に規定する単位については、第16条の2第1項及び第31条の5第1項の規定により修得したものとみなす単位（同条第3項ただし書きの規定により30単位を超えて修得したものとみなす単位を除く。）と合わせて30単位までを本大学院において修得したものとみなすことができる。

第36条 修士課程又は前期課程を修了した者には修士の学位を、博士課程を修了した者には博士の学位を、専門職学位課程を修了した者には専門職学位を授与する。

2 前項の規定により修士の学位を授与するに当たっては、次の区分により、専攻分野の名称を付記する。

文学研究科 修士（文学）

教育学研究科 修士（教育学又は教育情報学）

法学研究科 修士（法学）

経済学研究科 修士（経済学又は経営学）

理学研究科 修士（理学）

医学系研究科 修士（医科学、障害科学、看護学、保健学又は公衆衛生学）

歯学研究科 修士（口腔科学）

薬学研究科 修士（薬科学）

工学研究科 修士（工学）

農学研究科 修士（農学）

国際文化研究科 修士（国際文化）

情報科学研究科 修士（情報科学）

生命科学研究科 修士（生命科学）

環境科学研究科 修士（環境科学）

医工学研究科 修士（医工学）

3 第1項の規定により博士の学位を授与するに当たっては、次の区分により、専攻分野の名称を付記する。

文学研究科 博士（文学）

教育学研究科 博士（教育学又は教育情報学）

法学研究科 博士（法学）

経済学研究科 博士（経済学又は経営学）

理学研究科 博士（理学）

医学系研究科 博士（医学、障害科学、看護学又は保健学）

歯学研究科 博士（歯学）

薬学研究科 博士（薬科学又は薬学）

工学研究科 博士（工学）

農学研究科 博士（農学）

国際文化研究科 博士（国際文化）

情報科学研究科 博士（情報科学）

生命科学研究科 博士（生命科学）

環境科学研究科 博士（環境科学）

医工学研究科 博士（医工学）

4 前二項に定めるもののほか、修士又は博士の学位を授与するに当たっては、専攻分野の名称を修士（学術）又は博士（学術）と付記することがある。

5 第1項の規定により授与する専門職学位は、次のとおりとする。

法学研究科 公共法政策修士（専門職）又は法務博士（専門職）

経済学研究科 会計修士（専門職）

第37条 この章に規定するもののほか、修士、博士及び専門職学位の学位授与の要件その他学位に関し必要な事項は、東北大学学位規程（昭和30年1月1日制定）の定めるところによる。

## 第7章 懲戒

第38条 本学の規則、命令に違反し、又は学生の本分に反する行為のあった者は、所定の手続によって懲戒する。

2 懲戒の種類は、戒告、停学及び退学とする。

3 停学3月以上にわたるときは、その期間は、在学年数に算入しない。

## 第8章 授業料

第39条 授業料の額は、別表第2のとおりとする。

2 長期履修学生に係る授業料の年額は、前項の規定にかかわらず、同項に規定する授業料の年額に標準修業年限（第32条の2、第33条の4又は第35条の2の規定により在学したものとみなされた長期履修学生にあっては、標準修業年限から第32条の2、第33条の4又は第35条の2の規定により在学したものとみなされた期間を減じた期間）に相当する年数を乗じて得た額をその在学期間の年数で除した額とする。

3 授業料は、第1学期及び第2学期の2期に区分して納付するものとし、それぞれの期における額は、授業料の年額の2分の1に相当する額とする。

4 前項の授業料は、授業料の免除又は徴収猶予若しくは月割分納の許可を願い出た場合を除き、第1学期にあっては5月、第2学期にあっては11月に納付しなければならない。ただし、第2学期に係る授業料については、第1学期に係る授業料を納付するときに、併せて納付することができる。

第40条 第1学期又は第2学期の中途において、復学し、又は再入学した者は、授業料の年額の12分の1に相当する額（以下「月割計算額」という。）に、復学し、又は再入学した月からその学期の末月までの月数を乗じて得た額の当該学期の授業料を、復学し、又は再入学した月に納付しなければならない。

第41条 学年の途中で修了する見込みの者は、月割計算額に、修了する見込みの月までの月数を乗じて得た額の授業料を、第1学期の在学期間に係る授業料については5月（4月に修了する見込み

の者にあつては、4月)に、第2学期の在学期間に係る授業料については11月(10月に修了する見込みの者にあつては、10月)に納付しなければならない。

第41条の2 長期履修学生で、第5条の4第2項の規定によりその在学期間の短縮を許可されたものは、当該短縮後の期間に応じて第39条第2項の規定により算出した授業料の年額に当該者の在学した期間の年数を乗じて得た額から当該者の在学した期間に納付すべき授業料の総額を控除した額の授業料を直ちに納付しなければならない。

第42条 退学し、転学し、除籍され、又は退学を命ぜられた者は、別に定める場合を除くほか、その期の授業料を納付しなければならない。

2 停学を命ぜられた者は、その期間中の授業料を納付しなければならない。

第43条 経済的理由により、授業料を納付することが困難であると認められ、かつ、学業が優秀であると認められる者その他やむを得ない事情があると認められる者に対しては、授業料の全部若しくは一部を免除し、又はその徴収を猶予し、若しくはその月割分納をさせることがある。

2 前項に規定する授業料の免除並びに徴収猶予及び月割分納の取扱いについては、別に定める。

第44条 納付した授業料は、返付しない。

2 前項の規定にかかわらず、第39条第4項ただし書の規定により第1学期及び第2学期に係る授業料を併せて納付した者が、第2学期の初めまでに休学し、又は第1学期の終わりまでに退学した場合には、その者の申出により第2学期に係る授業料相当額を返付する。

第44条の2 この章に規定するもののほか、授業料の取扱いについて必要な事項は、別に定める。

## 第9章 科目等履修生

第44条の3 本大学院の授業科目(関連科目を含む。)のうち、1科目又は数科目を選んで履修を志願する者があるときは、研究科において、学生の履修に妨げのない場合に限り、選考の上、科目等履修生として入学を許可することがある。

第44条の4 科目等履修生の入学の時期は、学期の初めとする。

第44条の5 科目等履修生の入学資格、在学期間その他については、研究科規程の定めるところによる。

第44条の6 科目等履修生として入学を志願する者は、願書に添えて、検定料を納付しなければならない。

2 検定料の額は、別表第2のとおりとする。

第44条の7 科目等履修生として入学を許可された者は、所定の期日までに、入学料を納付しなければならない。

2 前項の入学料を所定の期日までに納付しない者に対しては、入学の許可を取り消す。

3 入学料の額は、別表第2のとおりとする。

第44条の8 科目等履修生は、毎学期授業開始前に、その学期の分の授業料を前納しなければならない。

2 授業料の額は、別表第2のとおりとする。

第44条の9 科目等履修生には、研究科規程の定めるところにより、単位修得証明書を交付することがある。

第44条の10 本章に規定する場合を除くほか、科目等履修生には、大学院学生に関する規定を準用する。

### 第9章の2 特別聴講学生及び特別研究学生

第44条の11 他の大学院の学生又は外国の大学院等若しくは外国の大学院の課程を有する教育施設等の学生で、本大学院の授業科目の履修を志願するものがあるときは、当該他の大学院又は外国の大学院等若しくは外国の大学院の課程を有する教育施設等と協議して定めるところにより、研究科において特別聴講学生として受入れを許可することがある。

2 前項の規定にかかわらず、法科大学院の教育と司法試験等との連携等に関する法律（平成14年法律第139号）第6条第1項に規定する法曹養成連携協定を本学と締結した本学又は他の大学の同条第2項第1号に規定する連携法曹基礎課程の学生で、法科大学院の授業科目の履修を志願するものがあるときは、当該協定で定めるところにより、法科大学院において特別聴講学生として受入れを許可することがある。

第44条の12 他の大学院の学生又は外国の大学院等若しくは外国の大学院の課程を有する教育施設等の学生で、本大学院において研究指導を受けることを志願するものがあるときは、当該他の大学院又は外国の大学院等若しくは外国の大学院の課程を有する教育施設等と協議して定めるところにより、研究科において特別研究学生として受入れを許可することがある。

第44条の13 特別聴講学生の受入れの時期は、学期の初めとする。

2 特別研究学生の受入れの時期は、原則として、学期の初めとする。

3 第1項の規定にかかわらず、当該特別聴講学生が外国の大学院等又は外国の大学院の課程を有する教育施設等の学生で、特別の事情がある場合の受入れの時期は、研究科において、その都度定めることができる。

第44条の14 特別聴講学生及び特別研究学生を受け入れる場合の検定料及び入学料は、徴収しない。

第44条の15 次の各号の一に該当する者を特別聴講学生又は特別研究学生として受け入れる場合の授業料は、徴収しない。

一 国立大学の大学院の学生

二 大学間相互単位互換協定又は大学間特別研究学生交流協定（それぞれ大学間協定、部局間協定及びこれらに準じるものを含む。）により授業料を不徴収とされた公立又は私立の大学の大学院の学生

三 大学間交流協定（大学間協定、部局間協定及びこれらに準じるものを含む。以下同じ。）により授業料を不徴収とされた外国の大学院等の学生

四 第44条の11第2項の連携法曹基礎課程の学生

第44条の16 特別聴講学生及び特別研究学生が前条各号の一に該当する者以外の者である場合の授業料の額は、別表第2のとおりとする。

2 前項の授業料は、特別聴講学生については当該特別聴講学生に対する授業の開始前にその学期の分を徴収し、特別研究学生については、受入れの月から3月分ごとに当該期間の当初の月に徴収し、受入れの期間が3月未満であるときは当該期間の当初の月にその期間の分を徴収する。

第44条の17 本章に規定する場合を除くほか、特別聴講学生及び特別研究学生には、大学院学生に関する規定を準用する。

## 第10章 外国学生

第45条 外国人で、本大学院に入学、再入学、編入学又は転入学を志願するものがあるときは、外国学生として入学、再入学、編入学又は転入学を許可することがある。

2 外国学生として入学、再入学、編入学又は転入学を志願する者に対し、特別の事情があると研究科において認める場合には、特別の選考を行うことができる。

3 外国学生は、定員外とすることがある。

第46条 国費外国人留学生制度実施要項（昭和29年3月31日文部大臣裁定。以下「実施要項」という。）に基づく国費外国人留学生に係る検定料、入学料及び授業料（実施要項第4条第4号に規定する推薦方法による推薦に基づき、実施要項第3条の規定により国費外国人留学生として選定された者に係る検定料及び入学料を除く。）は、それぞれ第18条第1項、第19条第1項及び第39条第1項の規定にかかわらず、徴収しない。

第46条の2 本大学院と外国の大学院等との共同の教育を目的とした大学間交流協定に基づく外国学生に係る検定料、入学料及び授業料は、それぞれ第18条第1項、第19条第1項及び第39条第1項の規定にかかわらず、徴収しない。

## 第11章 インターネット・スクール

第47条 本大学院に、インターネットを利用した遠隔教育を行うため、東北大学インターネット・スクールを置く。

2 東北大学インターネット・スクールについては、別に定める。

### 附 則

この通則は、昭和28年11月16日から施行し、昭和28年4月1日から適用する。

（省略）

### 附 則（平成22年12月7日規第97号改正）

この通則は、平成22年12月7日から施行する。

### 附 則（平成23年3月31日規第40号改正）

この通則は、平成23年4月1日から施行する。

### 附 則（平成24年3月26日規第31号改正）

- 1 この通則は、平成24年4月1日から施行する。
- 2 薬学研究科の創薬化学専攻、医療薬科学専攻及び生命薬学専攻の後期課程は、改正後の第2条及び第3条の第4項の規定にかかわらず、平成24年3月31日に当該課程に在学する者が当該課程に在学しなくなる日までの間、存続するものとする。
- 3 工学研究科の電気・通信工学専攻は、改正後の第2条の規定にかかわらず、平成24年3月31日に当該課程に在学する者が当該課程に在学しなくなる日までの間、存続するものとする。
- 4 平成23年度以前に薬学研究科の創薬化学専攻、医療薬科学専攻及び生命薬学専攻の後期課程に進学又は編入学した者の博士課程の修了要件及び学位に付記する専攻分野の名称は、改正後の第33条の第1項及び第36条第3項の規定にかかわらず、なお従前の例による。

### 附 則（平成24年6月25日規第85号改正）

この通則は、平成24年6月25日から施行する。ただし、第45条第3項及び第4項を削る改正規定は、平成24年7月9日から施行する。

### 附 則（平成25年3月26日規第23号改正）

この通則は、平成25年4月1日から施行する。

### 附 則（平成25年6月25日規第90号改正）

この通則は、平成25年6月25日から施行する。

附 則（平成26年3月25日規第34号改正）

この通則は、平成26年4月1日から施行し、改正後の第20条第2項の規定は、平成27年度の入学、再入学、転入学及び編入学に係る選抜から適用する。

附 則（平成27年4月10日規第65号改正）

- 1 この通則は、平成27年4月10日から施行し、改正後の第2条第1項、第16条の2第5項、第36条第2項及び別表第1の規定は、平成27年4月1日から適用する。
- 2 国際文化研究科の国際地域文化論専攻、国際文化交流論専攻及び国際文化言語論専攻並びに環境科学研究科の環境科学専攻は、改正後の第2条の規定にかかわらず、平成27年3月31日に当該専攻に在学する者が当該専攻に在学しなくなる日までの間、存続するものとする。

附 則（平成28年3月30日規第55号改正）

- 1 この通則は、平成28年4月1日から施行する。
- 2 工学研究科の機械システムデザイン工学専攻、ナノメカニクス専攻及びバイオロボティクス専攻は、改正後の第2条の規定にかかわらず、平成28年3月31日に当該専攻に在学する者が当該専攻に在学しなくなる日までの間、存続するものとする。

附 則（平成28年11月22日規第80号改正）

この通則は、平成28年11月22日から施行する。

附 則（平成29年3月28日規第38号改正）

この通則は、平成29年4月1日から施行する。

附 則（平成30年3月29日規第54号改正）

- 1 この通則は、平成30年4月1日から施行する。
- 2 教育学研究科の教育設計評価専攻、生命科学研究科の分子生命科学専攻、生命機能科学専攻及び生態システム生命科学専攻、教育情報学教育部並びに教育情報学教育部の教育情報学専攻は、改正後の第2条の規定にかかわらず、平成30年3月31日に当該教育部又は専攻に在学する者が当該教育部又は専攻に在学しなくなる日までの間、存続するものとする。
- 3 前項の規定により存続するものとされた教育情報学教育部に関するこの通則による改正前の東北大学大学院通則（昭和28年11月26日制定）の規定は、教育情報学教育部が存続する間、なおその効力を有する。
- 4 平成29年度以前に教育学研究科及び教育情報学教育部に入学、進学又は編入学した者の学位に付記する専攻分野の名称は、改正後の第36条第2項及び第3項の規定にかかわらず、なお従前の例による。

附 則（平成31年3月28日規第60号改正）

- 1 この通則は、平成31年4月1日から施行する。
- 2 文学研究科の文化科学専攻、言語科学専攻、歴史科学専攻及び人間科学専攻は、改正後の第2条の規定にかかわらず、平成31年3月31日に当該専攻に在学する者が当該専攻に在学しなくなる日までの間、存続するものとする。

附 則（令和2年3月28日規第40号改正）

この通則は、令和2年4月1日から施行する。

附 則（令和3年 月 日規第 号改正）

この通則は、令和3年4月1日から施行する。

別表第1（第2条、第3条関係）

研究科又は教育部	専攻	収容定員		入学定員		課程
		前期課程等	後期課程	前期課程等	後期課程	
文学研究科	日本学専攻	人 58	人 42	人 29	人 14	博士課程
	広域文化学専攻	58	36	29	12	博士課程
	総合人間学専攻	62	36	31	12	博士課程
教育学研究科	総合教育科学専攻	90	45	45	15	博士課程
法学研究科	綜合法制専攻	150		50		専門職学位課程
	公共法政策専攻	60		30		専門職学位課程
	法政理論研究専攻	20	36	10	12	博士課程
経済学研究科	経済経営学専攻	120	42	60	14	博士課程
	会計専門職専攻	80		40		専門職学位課程
理学研究科	数学専攻	76	54	38	18	博士課程
	物理学専攻	182	138	91	46	博士課程
	天文学専攻	18	12	9	4	博士課程
	地球物理学専攻	52	39	26	13	博士課程
	化学専攻	132	99	66	33	博士課程
	地学専攻	64	48	32	16	博士課程
医学系研究科	医科学専攻	60	—	30	—	修士課程
		520		130		博士課程
	障害科学専攻	40	27	20	9	博士課程
	保健学専攻	64	36	32	12	博士課程
	公衆衛生学専攻	20	—	10	—	修士課程
歯学研究科	歯科学専攻	16	—	8	—	修士課程
		168		42		博士課程
薬学研究科	分子薬科学専攻	44	24	22	8	博士課程
	生命薬科学専攻	64	30	32	10	博士課程
	医療薬学専攻	16		4		博士課程
工学研究科	機械機能創成専攻	84	30	42	10	博士課程
	ファインメカニクス専攻	90	33	45	11	博士課程
	ロボティクス専攻	84	33	42	11	博士課程
	航空宇宙工学専攻	84	33	42	11	博士課程
	量子エネルギー工学専攻	76	33	38	11	博士課程
	電気エネルギーシステム専攻	64	24	32	8	博士課程
	通信工学専攻	62	24	31	8	博士課程
	電子工学専攻	102	45	51	15	博士課程
	応用物理学専攻	64	33	32	11	博士課程
	応用化学専攻	52	24	26	8	博士課程
	化学工学専攻	68	21	34	7	博士課程
	バイオ工学専攻	38	15	19	5	博士課程
	金属フロンティア工学専攻	52	21	26	7	博士課程
	知能デバイス材料学専攻	74	30	37	10	博士課程

	材料システム工学専攻	60	24	30	8	博士課程
	土木工学専攻	86	36	43	12	博士課程
	都市・建築学専攻	90	24	45	8	博士課程
	技術社会システム専攻	42	39	21	13	博士課程
農学研究科	資源生物科学専攻	72	39	36	13	博士課程
	応用生命科学専攻	70	39	35	13	博士課程
	生物産業創成科学専攻	76	33	38	11	博士課程
国際文化研究科	国際文化研究専攻	70	48	35	16	博士課程
情報科学研究科	情報基礎科学専攻	76	33	38	11	博士課程
	システム情報科学専攻	74	33	37	11	博士課程
	人間社会情報科学専攻	60	30	30	10	博士課程
	応用情報科学専攻	70	30	35	10	博士課程
生命科学研究科	脳生命統御科学専攻	72	30	36	10	博士課程
	生態発生適応科学専攻	70	30	35	10	博士課程
	分子化学生物学専攻	70	30	35	10	博士課程
環境科学研究科	先進社会環境学専攻	80	39	40	13	博士課程
	先端環境創成学専攻	120	60	60	20	博士課程
医工学研究科	医工学専攻	78	36	39	12	博士課程

別表第2（第18条、第19条、第39条、第44条の6、第44条の7、第44条の8、第44条の16関係）

区分		検定料	入学金	授業料
大学院学生	法科大学院の課程	円 30,000	円 282,000	円 804,000
	経済学研究科会計 専門職専攻の専門 職学位課程	30,000	282,000	589,300
	その他の課程	30,000	282,000	535,800
科目等履修生		9,800	28,200	14,800
特別聴講学生		—	—	14,800
特別研究学生		—	—	29,700

## 備考

- 第20条第2項に定める選抜に係る検定料の額は、第1段階目の選抜にあつては7,000円、第2段階目の選抜にあつては23,000円とする。
- 大学院学生の授業料は、年額である。
- 科目等履修生及び特別聴講学生の授業料は、1単位に相当する授業についての額である。
- 特別研究学生の授業料は、月額である。

## 東北大学大学院通則細則

昭和29年4月27日  
制定

- 第1条 入学、再入学、進学、編入学、転科及び転入学の許可は、研究科長の申請により総長が行う。  
この場合には、教授会又は研究科委員会（以下「教授会等」という。）の議を経なければならない。
- 2 転専攻の許可は、研究科長が行う。この場合には、教授会等の議を経なければならない。
- 第1条の2 入学、再入学、進学、編入学、転科及び転入学の許可の取消しは、総長の承認を得て研究科長が行う。この場合には、教授会等の議を経なければならない。
- 2 転専攻の許可の取消しは、研究科長が行う。この場合には、教授会等の議を経なければならない。
- 第2条 休学及び復学の許可は、研究科長が行う。この場合には、教授会等の議を経なければならない。
- 2 休学及び復学を命ずる場合は、総長の承認を得て研究科長が行う。この場合には、教授会等の議を経なければならない。
- 第3条 転学及び退学の許可は、研究科長が行う。この場合には、教授会等の議を経なければならない。
- 第3条の2 除籍は、総長の承認を得て研究科長が行う。この場合には、教授会等の議を経なければならない。
- 第3条の3 次の各号に掲げる協議は、研究科長が行う。この場合には、教授会等の議を経なければならない。
- 一 修学に関する他の大学の大学院若しくは研究所等（以下「他の大学院等」という。）又は外国の大学の大学院若しくはこれに相当する高等教育機関等（以下「外国の大学院等」という。）との協議
  - 二 修学に関する外国の大学の大学院の課程を有するものとして当該外国の学校教育制度において位置付けられた教育施設であつて、文部科学大臣が別に指定するもの又は国際連合大学本部に関する国際連合と日本国との間の協定の実施に伴う特別措置法（昭和51年法律第72号）第1条第2項に規定する1972年12月11日の国際連合総会決議に基づき設立された国際連合大学（以下「外国の大学院の課程を有する教育施設等」という。）との協議
  - 三 留学又は休学中における修学に関する外国の大学院等との協議
- 2 前項の規定にかかわらず、特別の事情がある場合には、研究科長の申出に基づき、当該協議を総長が行うことがある。
- 第3条の4 他の大学院等における修学、外国の大学院等が行う通信教育における授業科目の我が国において履修、外国の大学院の課程を有する教育施設等の当該教育課程における授業科目の我が国において履修並びに外国の大学院等への留学及び休学中における修学の許可は、研究科長が行う。この場合には、教授会等の議を経なければならない。
- 第4条 修士及び博士の学位並びに専門職学位の授与は、研究科長の証明により総長が行う。
- 第5条 懲戒は、教授会等の議を経て研究科長が総長に申請し、総長の命により研究科長が行う。
- 2 総長は、前項の規定により研究科長に懲戒を命じたときは、教育研究評議会に報告するものとする。
- 第6条 停学の解除は、教授会等の議を経て研究科長が総長に申請し、総長の命により、研究科長が行う。
- 2 総長は、前項の規定により研究科長に停学の解除を命じたときは、教育研究評議会に報告するものとする。
- 第7条 第1条から第3条の2まで、第5条第1項及び第6条第1項の規定は、科目等履修生について

て準用する。この場合において、第1条第1項中「研究科長の申請により総長」とあるのは「研究科長」と、第1条の2第1項、第2条第2項及び第3条の2中「総長の承認を得て研究科長」とあるのは「研究科長」と、第5条第1項及び第6条第1項中「研究科長が総長に申請し、総長の命により、研究科長」とあるのは「研究科長」と読み替えるものとする。

第8条 科目等履修生の在学期間延長及び履修単位増減の許可は、研究科長が行う。この場合には、教授会等の議を経なければならない。

第9条 削除

第10条 特別聴講学生及び特別研究学生の受入れの許可、受入れの許可の取消し及び受入れの期間の変更の許可並びに特別聴講学生の履修単位の増減の許可は、研究科長が行う。この場合には、教授会等の議を経なければならない。

第11条 研究科長は、第1条第2項、第2条第1項、第3条若しくは第3条の4の規定による許可をし、第1条の2第2項の規定による許可の取消しをし、又は第3条の3第1項の規定による協議をしたときは、総長に報告しなければならない。

附 則

この細則は、昭和29年4月27日から施行し、昭和28年4月1日から適用する。

(省略)

附 則 (平成22年12月7日規第98号改正)

この細則は、平成22年12月7日から施行する。

附 則 (平成30年3月29日規第55号改正)

- 1 この細則は、平成30年4月1日から施行する。
- 2 東北大学大学院通則の一部を改正する通則(平成30年規第54号)附則第2項の規定により存続するものとされた教育情報学教育部に関するこの細則による改正前の東北大学大学院通則細則(昭和29年4月27日制定)の規定は、教育情報学教育部が存続する間、なおその効力を有する。

## 東北大学学位規程

昭和30年1月1日  
制定

### (趣旨)

第1条 学位規則(昭和28年文部省令第9号)第13条第1項の規定に基づき、東北大学(以下「本学」という。)が授与する学位については、東北大学学部通則(昭和27年12月18日制定)及び東北大学大学院通則(昭和28年11月16日制定)に定めるもののほか、この規程の定めるところによる。

### (学位)

第2条 本学において授与する学位は、学士、修士、博士及び専門職学位とする。

2 学士の学位を授与するに当たっては、次の区分により、専攻分野の名称を付記する。

文学部 学士(文学)

教育学部 学士(教育学)

法学部 学士(法学)

経済学部 学士(経済学)

理学部 学士(理学)

医学部 学士(医学、看護学又は保健学)

歯学部 学士(歯学)

薬学部 学士(創薬科学、薬学)

工学部 学士(工学)

農学部 学士(農学)

3 修士の学位を授与するに当たっては、次の区分により、専攻分野の名称を付記する。

文学研究科 修士(文学)

教育学研究科 修士(教育学又は教育情報学)

法学研究科 修士(法学)

経済学研究科 修士(経済学又は経営学)

理学研究科 修士(理学)

医学系研究科 修士(医科学、障害科学、看護学、保健学又は公衆衛生学)

歯学研究科 修士(口腔科学)

薬学研究科 修士(薬科学)

工学研究科 修士(工学)

農学研究科 修士(農学)

国際文化研究科 修士(国際文化)

情報科学研究科 修士(情報科学)

生命科学研究科 修士(生命科学)

環境科学研究科 修士(環境科学)

医工学研究科 修士(医工学)

4 第4条第1項の規定により博士の学位を授与するに当たっては、次の区分により、専攻分野の名称を付記する。

文学研究科 博士(文学)

教育学研究科 博士(教育学又は教育情報学)

法学研究科 博士(法学)

経済学研究科 博士(経済学又は経営学)

理学研究科 博士(理学)

医学系研究科 博士（医学、障害科学、看護学又は保健学）

歯学研究科 博士（歯学）

薬学研究科 博士（薬科学又は薬学）

工学研究科 博士（工学）

農学研究科 博士（農学）

国際文化研究科 博士（国際文化）

情報科学研究科 博士（情報科学）

生命科学研究科 博士（生命科学）

環境科学研究科 博士（環境科学）

医工学研究科 博士（医工学）

- 5 前二項に定めるもののほか、修士又は博士の学位を授与するに当たっては、専攻分野の名称を修士（学術）又は博士（学術）と付記することがある。
- 6 第4条第2項の規定により博士の学位を授与するに当たっては、専攻分野の名称を付記するものとし、その名称については、前二項の規定を準用する。
- 7 第4条の2の規定により授与する専門職学位は、次のとおりとする。  
法学研究科 公共法政策修士（専門職）又は法務博士（専門職）  
経済学研究科 会計修士（専門職）

（学士の学位授与の要件）

第2条の2 学士の学位は、本学を卒業した者に授与する。

- 2 前項に規定するもののほか、学士の学位授与については、別に定める。

（修士の学位授与の要件）

第3条 修士の学位は、本学大学院修士課程又は博士課程の前期2年の課程（以下「修士課程等」という。）を修了した者に授与する。

（博士の学位授与の要件）

第4条 博士の学位は、本学大学院博士課程を修了した者に授与する。

- 2 前項に定めるもののほか、博士の学位は、博士課程を経ない者であっても、博士論文の審査に合格し、かつ、博士課程を修了した者と同等以上の学力を有することを確認された場合は、これを授与することができる。

（専門職学位の学位授与の要件）

第4条の2 専門職学位は、本学大学院専門職学位課程を修了した者に授与する。

（大学院の課程による者の学位論文の提出）

第5条 本学大学院の課程（専門職学位課程を除く。）による者の学位論文（修士課程等において、特定の課題についての研究の成果の審査を受けようとする者については、当該研究の成果。以下同じ。）は、研究科長に提出するものとする。

- 2 研究科長は、前項の学位論文を受理したときは、学位を授与できる者か否かについて、教授会又は研究科委員会（以下「教授会等」という。）の審査に付さなければならない。

（大学院の課程を経ない者の学位授与の申請）

第6条 第4条第2項の規定により学位の授与を申請する者（以下「学位申請者」という。）は、学位申請書

に博士論文、履歴書、論文目録、論文内容要旨及び学位論文審査手数料を添え、博士論文の内容に係る専攻分野の名称を付記して、その申請に応じた研究科長を経て総長に提出しなければならない。

- 2 学位論文審査手数料の額は、1件につき150,000円とする。ただし、学位申請者のうち本学の学部若しくは大学院に在籍していた者（科目等履修生、特別聴講学生、学部入学前教育受講生、特別研究学生又は研究生として在籍していた者を除く。）又は本学の職員（国立大学法人東北大学職員就業規則（平成16年規則第46号）第2条第1項に規定する職員及び国立大学法人東北大学特定有期雇用職員就業規則（平成21年規則第26号）第2条に規定する特定有期雇用職員（外国人研究員（同規則第6条第2項に定める者をいう。）を除く。）をいう。以下同じ。）若しくは職員であった者に係る学位論文審査手数料の額は、1件につき75,000円とする。
- 3 研究科長は、第1項の申請を受理したときは、学位申請書を総長に進達するとともに、学位を授与できる者か否かについて、教授会等の審査に付さなければならない。

#### （学位論文）

第7条 第5条第1項及び前条第1項に規定する学位論文（以下「学位論文」という。）は、1編に限る。ただし、参考として他の論文を添付することができる。

- 2 審査のため必要があるときは、学位論文の副本、訳本、模型又は標本等の材料を提出させることがある。

#### （学位論文及び学位論文審査手数料の返付）

第8条 受理した学位論文及び学位論文審査手数料は、いかなる理由があっても返付しない。

#### （審査委員）

第9条 教授会等は、第5条第2項又は第6条第3項の規定により学位を授与できる者か否かについて審査に付されたときは、当該研究科の専任の教授若しくは当該研究科に置かれる協力講座若しくは東北大学大学院組織運営規程第2条第1項の規定に基づき当該研究科を組織する附置研究所等の研究部門等に属する専任の教授である研究科担当教員のうちから2人以上の審査委員を選出して、学位論文の審査及び最終試験又は学力の確認を委嘱しなければならない。

- 2 教授会等は、必要と認めるときは、前項の規定にかかわらず、前項の審査委員以外の本学大学院の研究科担当教員等を、学位論文の審査、最終試験又は学力の確認の審査委員に委嘱することができる。
- 3 教授会等は、必要と認めるときは、第1項の規定にかかわらず、他の大学院又は研究所等の教員等に学位論文の審査を委嘱することができる。

#### （審査期間）

第10条 博士論文の審査、博士の学位の授与に係る最終試験及び学力の確認は、博士論文又は学位の授与の申請を受理した後1年以内に、学位を授与できる者か否かを決定できるよう終了しなければならない。ただし、特別の理由があるときは、教授会等の議を経て、その期間を延長することができる。

#### （面接試験）

第10条の2 第4条第2項の規定により学位の授与を申請した者についての博士論文の審査に当たっては、面接試験を行うものとする。ただし、教授会等が、特別の理由があると認めた場合は、面接試験を行わないことができる。

#### （最終試験）

第11条 最終試験は、学位論文の審査が終わった後に学位論文を中心として、これに関連のある科目について、口頭又は筆答により行うものとする。

(学力確認の方法)

第12条 学力の確認は、博士論文に関連ある専攻分野の科目及び外国語について行うものとする。

2 学力の確認は、前項の規定にかかわらず、教授会等が特別の理由があると認めた場合は、博士論文に関連ある専攻分野の科目についてのみ行い、又は別に定めるところにより行うことができる。

(審査の省略)

第12条の2 審査委員は、学位論文の審査の結果、不合格と判定したときは、最終試験及び学力確認を行わないものとする。

(審査委員の報告)

第13条 審査委員は、審査が終了したときは、直ちにその結果を教授会等に報告しなければならない。

(学位授与の議決)

第14条 学位の授与は、教授会等の出席者の3分の2以上の賛成がなければならない。

(研究科長の報告)

第15条 教授会等において、学位を授与できる者と議決したときは、研究科長は、学位論文の審査及び最終試験又は学力の確認の結果の要旨等を総長に報告しなければならない。

2 教授会等において、第4条第2項の規定により学位の授与を申請した者に対して、学位を授与できない者と議決したときは、研究科長は、博士論文の審査及び学力の確認の結果の要旨を総長に報告しなければならない。ただし、第12条の2の規定により学力の確認を行わないときは、その確認の結果の要旨は、報告することを要しない。

(学位の授与)

第16条 総長は、前条第1項の規定による報告に基づいて、学位を授与できる者と認めたときは、学位を授与するものとする。

2 総長は、前条第2項の規定による報告に基づいて、学位を授与できない者と認めたときは、その旨を本人に通知するものとする。

(論文要旨等の公表)

第17条 総長は、前条第1項の規定により博士の学位を授与したときは、当該学位を授与した日から3月以内に、当該博士の学位の授与に係る論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨をインターネットを通じて公表するものとする。

(学位論文の公表)

第18条 博士の学位を授与された者は、授与された日から1年以内に、当該博士論文の全文を公表しなければならない。ただし、学位を授与される前に既に公表したときは、この限りでない。

2 前項の規定にかかわらず、博士の学位を授与された者は、やむを得ない理由がある場合には、研究科長の承認を受けて、当該博士論文の全文に代えてその内容を要約したものを公表することができる。この場合において、当該研究科長は、その論文の全文を求めに応じて閲覧に供するものとする。

3 博士の学位を授与された者が行う前二項の規定による公表は、別に定めるところによりインターネットを通じて行うものとする。

4 第1項の規定により公表する場合は当該博士論文に「東北大学審査学位論文（博士）」と、第2項の規定

により公表する場合は当該博士論文の要旨に「東北大学審査学位論文（博士）の要旨」と明記しなければならない。

（学位授与の取消）

第19条 学位を授与された者が、次の各号の一に該当するときは、総長は、当該教授会等及び学務審議会の議を経て、既に授与した学位を取り消し、学位記を返付させ、かつ、その旨を公表するものとする。

- 一 不正の方法により学位の授与を受けた事実が判明したとき。
- 二 学位を授与された者がその名誉を汚辱する行為を行ったとき。

2 教授会等において前項の議決を行う場合は、第14条の規定を準用する。

（学位記及び学位授与申請関係書類）

第20条 学位記及び学位授与申請関係書類の様式は、別記様式第1号から別記様式第8号のとおりとする。

附 則

- 1 この規程は、昭和30年1月1日から施行する。ただし、第4条第2項の規定により学位の授与を申請した者に対する博士の学位の授与は、東北大学学位規程（大正10年4月4日制定）第1条に規定する学位と同種の学位以外の学位については、本学大学院博士課程を経た者に対する博士の学位が授与された後において行なうものとする。
- 2 東北大学学位規程（大正10年4月4日制定）は、この規程の施行にかかわらず、昭和37年3月31日（医学博士については、昭和35年3月31日）までは、なお、効力を有する。

（省略）

附 則（平成30年3月29日規第56号改正）

- 1 この規程は、平成30年4月1日から施行する。
- 2 平成29年度以前に教育学研究科及び教育情報学教育部に入学、進学又は編入学した者の学位に付記する専攻分野の名称は、改正後の第2条第3項及び第4項の規定にかかわらず、なお従前の例による。
- 3 この規程による改正前の第5条、第6条第1項及び第3項、第15条並びに第18条第2項の規定は、東北大学大学院通則の一部を改正する通則（平成30年規第54号）附則第2項の規定により教育情報学教育部が存続する間、なおその効力を有する。

別記様式第1号（第2条の2の規定により授与する学位記の様式）

	○第 号
Tohoku University	学 位 記
hereby confers upon	
[氏名]	氏 名 年月日生
the Degree of	本学○○学部○○学科所定の課程を修
[学位名]	め卒業したので学士(○○)の学位を授与
having completed the prescribed	する
program of the Department of	
[学科名]	年 月 日
Faculty(School) of	
[学部名]	
on [月] [日], [年]	東北大学総長 総長署名 印
[総長署名] [総長名] President, Tohoku University	

別記様式第2号（第3条の規定により授与する学位記の様式）

	○修第 号
Tohoku University	学 位 記
hereby confers upon	
[氏名]	氏 名 年月日生
the Degree of	本学大学院○○研究科○○専攻の修士
[学位名]	課程(博士課程の前期2年の課程)を修了し
having completed the Master's	たので修士(○○)の学位を授与する
Program in the discipline of	
[専攻名]	年 月 日
in the Graduate School	
of [研究科名]	
on [月] [日], [年]	東北大学総長 総長署名 印
[総長署名] [総長名] President, Tohoku University	

別記様式第3号（第4条第1項の規定により授与する学位記の様式）

Tohoku University	○博第 号
hereby confers upon	学 位 記
[氏名]	氏 名
the Degree of	年月日生
[学位名]	
having passed the prescribed final examination in the discipline of [専攻名]	本学大学院○○研究科○○専攻の博士課程において博士論文の審査及び最終試験に合格したので博士(○○)の学位を授与する
and completed a doctoral dissertation in the Graduate School of [研究科名]	
on [月][日], [年]	年 月 日
[総長署名]	東北大学総長
[総長名]	総長署名
President,	印
Tohoku University	

別記様式第3—2号（第4条第1項の規定により授与する学位記の様式で東北大学大学院通則第2条の2に規定する学位プログラムを修了した者へ授与するもの）

Tohoku University	○博第 号
hereby confers upon	学 位 記
[氏名]	氏 名
the Degree of	年月日生
[学位名]	
having passed the prescribed final examination in the discipline of [専攻名]	△△△△△を修了し、本学大学院○○研究科○○専攻の博士課程において博士論文の審査及び最終試験に合格したので博士(○○)の学位を授与する
and completed a doctoral dissertation in the Graduate School of [研究科名]	
and also passed the final examination of the [△△△△△]	年 月 日
on [月][日], [年]	
[総長署名]	東北大学総長
[総長名]	総長署名
President,	印
Tohoku University	

※△△△△△は、学位プログラムの名称

別記様式第4号（第4条第2項の規定により授与する学位記の様式）

Tohoku University	○第 号
hereby confers upon	学 位 記
[氏名]	
the Degree of	氏 名
[学位名]	年月日生
has submitted a doctoral dissertation and successfully fulfilled all the requirements	本学に博士論文を提出し所定の審査に合格した ので博士(〇〇)の学位を授与する
on [月] [日], [年]	年 月 日
[総長署名] [総長名] President, Tohoku University	東北大学総長 総長署名 印

別記様式第5号～8号（省略）

## 東北大学大学院情報科学研究科規程

平成5年4月1日（規第130号）制定

### 第1章 総則

**第1条** 東北大学大学院情報科学研究科（以下「本研究科」という。）における入学、教育方法、課程修了等については、東北大学大学院通則（昭和28年11月16日制定。以下「通則」という。）及び東北大学学位規程（昭和30年1月1日制定）に定めるもののほか、この規程の定めるところによる。ただし、情報科学研究科長（以下「本研究科長」という。）は、この規程にかかわらず、必要に応じ、情報科学研究科教授会（以下「本研究科教授会」という。）の議を経て、特例を定めることができる。

**第1条の2** 本研究科は、人文科学、社会科学、自然科学等の分野における学術的方法を基礎に各分野にまたがる学際的総合科学としての情報科学を構築し、研究成果を積み重ねることにより、新時代を拓くことのできる人材を育成し、もって科学及び技術の進歩に広く貢献することを目的とする。

**第2条** 本研究科に、次の専攻を置く。

- 情報基礎科学専攻
- システム情報科学専攻
- 人間社会情報科学専攻
- 応用情報科学専攻

### 第2章 入学、再入学、進学、編入学、転科、転入学及び転専攻

**第3条** 通則第11条の規定による入学志願者の選考は、学力試験、面接試問、成績証明書及びその他の提出書類によって行う。ただし、特別の事情がある者の選考については、本研究科教授会の議を経て、本研究科長がその都度定める。

**第4条** 通則第13条の規定による再入学を願い出た者については、退学又は除籍の後2年以内に限り、選考の上、許可することがある。ただし、特別の事情がある者については、退学又は除籍の後2年を超えたときにおいても許可することがある。

2 前項の選考方法は、本研究科教授会の議を経て、本研究科長がその都度定める。

3 第1項の規定による再入学を許可された者の既に修得した授業科目及び単位並びに在学期間の一部又は全部の認定は、本研究科教授会の議を経て、本研究科長がその都度行う。

**第5条** 通則第14条の規定による進学志願者及び通則第15条の規定による編入学志願者並びに通則第16条第1項及び第2項の規定による転科志願者、転入学志願者及び転専攻志願者に対する選考方法は、本研究科教授会の議を経て、本研究科長が別に定める。

2 前項の規定による転科、転入学及び転専攻を許可された者の既に修得した授業科目及び単位並びに在学期間の一部又は全部の認定は、本研究科教授会の議を経て、本研究科長がその都度行う。

**第5条の2** 入学又は編入学を許可された者が、本研究科に入学し、又は編入学する前に次の各号に掲げる教育課程において履修した授業科目について修得した単位（科目等履修生として修得した単位を含む。）は、教育上有益と認めるときは、本研究科において修得した単位とみなすことがある。

- 一 東北大学大学院又は他の大学の大学院（以下「他の大学院」という。）
- 二 外国の大学の大学院又はこれに相当する高等教育機関等（以下「外国の大学院等」という。）

- 三 我が国において、外国の大学院の課程を有するものとして当該外国の学校教育制度において位置付けられた教育施設であって文部科学大臣が別に指定するもの又は通則第15条第5号に規定する国際連合大学(以下「外国の大学院の課程を有する教育施設等」という。)
- 2 前項の規定により本研究科の前期2年の課程(以下「前期課程」という。)において修得したものとみなすことができる単位数は15単位までとし、同項及び第18条第1項の規定により修得したものとみなすことができる単位数は合わせて20単位までとする。
- 3 第1項の規定により本研究科の後期3年の課程(以下「後期課程」という。)において修得したものとみなすことができる単位数は、第18条第1項の規定により修得したものとみなすことができる単位数と合わせて10単位までとする。

### 第3章 教育方法等

**第6条** 本研究科の前期課程の授業科目、単位数及び履修方法は、本研究科教授会の議を経て、本研究科長が別に定める。

- 2 前期課程の授業科目の区分は、共通基盤科目、専門科目及び関連科目とする。
- 3 本研究科の後期課程の授業科目、単位数及び履修方法は、本研究科教授会の議を経て、本研究科長が別に定める。
- 4 後期課程の授業科目の区分は、専門科目及び関連科目とする。
- 5 授業は、講義、演習、ゼミナール、実習及び研修により行う。
- 6 本研究科における学位論文の作成等に対する指導(以下「研究指導」という。)の内容等については、本研究科教授会の議を経て、本研究科長が別に定める。

**第7条** 教育上特別の必要があると本研究科において認める場合には、夜間その他特定の時間又は時期において授業又は研究指導を行うことがある。

**第8条** 本研究科長は、授業科目の履修の指導及び研究指導を行うために、本研究科教授会の議を経て、各学生ごとに指導教員を定める。

**第9条** 学生は、学年又は学期の初めに、指導教員の指示に従って、履修しようとする授業科目を本研究科長に届け出なければならない。

**第9条の2** 学生が職業を有している等の事情により、標準修業年限を超えて一定の期間にわたり計画的に教育課程を履修することを願い出たときは、本研究科教授会の議を経て本研究科長が許可することがある。

- 2 前項の規定により計画的な履修を許可された者(以下「長期履修学生」という。)が、当該在学期間について短縮することを願い出たときは、本研究科教授会の議を経て本研究科長が許可することがある。
- 3 前二項に定めるもののほか、長期履修学生の取扱いに関し必要な事項は、本研究科教授会の議を経て、本研究科長が別に定める。

**第10条** 学生は、本研究科教授会の議を経て、本研究科長が別に定めるところにより、本研究科長の許可を得て、所属する専攻以外の専攻、他の研究科若しくは学部の授業科目を履修し、又は他の研究科において研究指導の一部を受けることができる。

**第11条** 他の研究科の学生が、本研究科の授業科目の履修又は本研究科において研究指導の一部を受けることを願い出たときは、許可することがある。

**第12条** 授業科目の履修の認定は、試験による。試験に合格した者には、所定の単位を与える。ただし、ゼミナール及び研修については、他の方法によることができる。

- 2 試験は、学期末又は学年末に授業担当教員が行う。ただし、授業担当教員が退職し、又は事故があるときは、本研究科長が定めた他の教員が行う。
- 3 試験を受けることができる授業科目は、授業を受けた科目に限る。

**第13条** その年の3月又は9月に前期課程又は博士課程を修了すべき者で修了できなかったものに対しては、本研究科教授会の議を経て、本研究科長が必要と認めた場合に限り、追試験を行うことがある。

**第14条** 試験の成績は、100点を満点とし、次の区分により評価する。

- AA 90点から100点まで
- A 80点から89点まで
- B 70点から79点まで
- C 60点から69点まで
- D 59点以下

- 2 前項による評価AA、A、B、Cは合格とし、評価Dは不合格とする。
- 3 第1項の成績は、公表しない。

#### 第4章 他の大学院等における修学及び留学等

**第15条** 学生は、本研究科長の許可を得て、本研究科教授会の議を経て、本研究科長が別に定める他の大学院の授業科目を履修することができる。

- 2 前項の規定は、学生が、外国の大学院等が行う通信教育における授業科目を我が国において履修する場合及び外国の大学院の課程を有する教育施設等の当該教育課程における授業科目を我が国において履修する場合について準用する。

**第16条** 学生は、本研究科長の許可を得て、本研究科教授会の議を経て、本研究科長が別に定める他の大学院若しくは研究所等（以下「他の大学院等」という。）又は外国の大学院の課程を有する教育施設等において、研究指導の一部を受けることができる。この場合において、前期課程の学生が当該研究指導を受けることができる期間は、1年を超えないものとする。

**第17条** 学生が外国の大学院等において修学することが教育上有益であると本研究科教授会の議を経て、本研究科長が認めるときは、当該外国の大学院等と協議の上、学生が当該外国の大学院等に留学することを認めることがある。

- 2 前項の規定にかかわらず、特別の事情があると本研究科教授会の議を経て、本研究科長が認めるときは、当該外国の大学院等との協議を欠くことができる。
- 3 留学の期間は、在学年数に算入する。
- 4 第1項及び第2項の規定は、学生が休学中に外国の大学院等において修学する場合について準用する。

**第18条** 第15条の規定により履修した授業科目について修得した単位、第16条の規定により受けた研究指導並びに前条第1項の規定により留学して得た成果及び同条第4項の規定により休学中に修学して得た成果は、本研究科教授会が別に定めるところにより、本研究科において修得した単位又は受けた研究指導とみなす。

- 2 前項の規定により、本研究科の前期課程において修得したものとみなすことができる単位数は15単位までとし、第5条の2第1項及び前項の規定により修得したものとみなすことができる単位数は合わせて20単位までとする。
- 3 第1項の規定により本研究科の後期課程において修得したものとみなすことができる単位数は、第5条の2第1項の規定により修得したものとみなすことができる単位数と合わせて10単位までとする。

**第 19 条** この章に規定するもののほか、他の大学院等における修学、外国の大学院等が行う通信教育における授業科目の我が国における履修、外国の大学院の課程を有する教育施設等の当該教育課程における修学、外国の大学院等への留学及び休学中の外国の大学院等における修学に関し必要な事項は、本研究科教授会の議を経て、本研究科長が別に定める。

## 第 5 章 課程修了

**第 20 条** 本研究科の前期課程を修了するためには、同課程に 2 年以上在学し、共通基盤科目並びに所属専攻の専門科目及び関連科目の単位数を合わせて、30 単位以上（うち共通基盤科目 4 単位以上及び専門科目 16 単位以上）を修得し、かつ、必要な研究指導を受け、本研究科教授会の議を経て、本研究科長が別に定めるところにより、修士論文又は特定の課題についての研究の成果（以下「修士論文等」という。）の審査及び最終試験に合格しなければならない。ただし、在学期間に関しては、優れた研究業績を上げた者と本研究科教授会の議を経て、本研究科長が認めた場合には、1 年以上（次条の規定により在学したものとみなされた期間を除く。）在学すれば足りるものとする。

2 前項の場合において、研究科教授会の議を経て、本研究科長が博士課程の目的を達するために必要と認める場合には、修士論文等の審査及び最終試験の合格に代えて、次に掲げる試験及び審査の合格を前期課程の修了の要件とすることがある。

一 専攻分野に関する高度の専門的知識及び能力並びに当該専攻分野に関連する分野の基礎的素養であって当該前期課程において修得し、又は涵養すべきものについての試験

二 博士論文に係る研究を主体的に遂行するために必要な能力であって当該前期課程において修得すべきものについての審査

**第 20 条の 2** 前期課程においては、第 5 条の 2 第 1 項の規定により本研究科に入学する前に修得した単位を本研究科において修得したものとみなす場合であって、当該単位の修得により前期課程の教育課程の一部を履修したと認めるときは、当該単位数、その修得に要した期間その他を勘案して 1 年までの期間在学したものとみなすことがある。ただし、この場合においても、前期課程に少なくとも 1 年以上在学しなければならない。

**第 21 条** 本研究科の博士課程を修了するためには、後期課程に 3 年以上在学し、専門科目及び関連科目の単位数を合わせて、10 単位以上（うち専門科目は 8 単位以上）を修得し、かつ、必要な研究指導を受け、博士論文の審査及び最終試験に合格しなければならない。ただし、在学期間に関しては、本研究科教授会の議を経て、本研究科長が別に定めるところにより、優れた研究業績を上げた者と認めた場合には、1 年（2 年未満の在学期間をもって修士課程を修了した者にあつては、当該在学期間を含めて 3 年）以上在学すれば足りるものとする。

**第 22 条** 修士論文等は、前期課程に 1 年以上在学し、共通基盤科目、専門科目及び関連科目の単位数を合わせて、20 単位以上を修得し、かつ、研究指導を受けた者でなければ提出することができない。

2 3 月又は 9 月に修了予定の者で、修士論文等の審査を受けようとするものは、それぞれ指定する期日までに、その論文の題目又は課題を本研究科長に届け出なければならない。ただし、休学のため、当該期日までに論文の題目又は課題を届け出ることができなかった者は、復学した後に届け出ることができる。

3 修士論文等は、指定の期間内に本研究科長に提出しなければならない。指定期間経過後に提出したときは、その学期内に審査を行わない。

4 第 20 条ただし書の規定を適用させようとする場合の修士論文等の提出については、本研究科教授会の議を経て、本研究科長が別に定める。

- 第23条** 博士論文は、後期課程に2年以上在学し、研究指導を受けた者でなければ提出することができない。
- 2 3月又は9月に修了予定の者で、博士論文の審査を受けようとするものは、それぞれ指定する期日までに、その論文の題目を本研究科長に届け出なければならない。ただし、休学のため、当該期日までに論文の題目を届け出ることができなかった者は、復学した後に届け出ることができる。
  - 3 博士論文は、指定の期間内に本研究科長に提出しなければならない。指定期間経過後に提出したときは、その学期内に審査を行わない。
  - 4 第21条ただし書の規定を適用させようとする場合の博士論文の提出については、本研究科教授会の議を経て、本研究科長が別に定める。
- 第24条** 最終試験は、前期課程又は後期課程を修了するのに必要な単位の全部を修得し、かつ、修士論文等又は博士論文を提出した者に対して行う。
- 2 最終試験は、修士論文等又は博士論文を中心として、これに関連のある専攻分野について口頭試問によって行う。
- 第25条** その年の3月又は9月に前期課程を修了すべき者で修了できなかったものに対しては、本研究科教授会の議を経て、本研究科長が必要と認めた場合に限り、修士論文等の追審査又は最終試験の追試験を行うことがある。
- 2 前項の追審査及び追試験については、それぞれ第22条及び前条の規定を準用する。
- 第26条** 修士論文等及び博士論文並びに最終試験の成績は、合格又は不合格とする。
- 第27条** 課程修了の認定は、本研究科教授会の議を経て、本研究科長が行う。

## 第6章 科目等履修生

- 第28条** 科目等履修生として入学できる者は、大学を卒業した者又はこれと同等以上の学力があると認められた者とする。
- 第29条** 科目等履修生を志願する者は、所定の願書に必要書類を添えて、所定の期日までに、本研究科長に提出しなければならない。
- 第30条** 科目等履修生の選考方法は、本研究科教授会の議を経て、本研究科長が別に定める。
- 第31条** 科目等履修生の在学期間は、1年以内とする。ただし、引き続き在学を願い出たときは、在学期間の延長を許可することがある。
- 第32条** 科目等履修生は、履修した授業科目について所定の試験を受けて、単位を修得することができる。
- 第33条** 科目等履修生が証明を願い出たときは、本研究科長は、単位修得証明書を交付することがある。

## 第7章 特別聴講学生及び特別研究学生

- 第34条** 他の大学院の学生又は外国の大学院等若しくは外国の大学院の課程を有する教育施設等の学生で、本研究科の授業科目の履修を志願するものがあるときは、当該他の大学院又は外国の大学院等若しくは外国の大学院の課程を有する教育施設等と協議して定めるところにより、特別聴講学生として受入れを許可することがある。
- 第35条** 他の大学院の学生又は外国の大学院等若しくは外国の大学院の課程を有する教育施設等の学生で、本研究科において研究指導を受けることを志願するものがあるときは、当該他の大学院又は外国の大学院等若しくは外国の大学院の課程を有する教育施設等と協議して定めるところにより、特別研究学生として受入れを許可することがある。

**第 36 条** 特別聴講学生及び特別研究学生の受入れに関し必要な事項は、本研究科教授会の議を経て本研究科長が別に定める。

**附 則**

この規程は、平成 5 年 4 月 1 日から施行する。

(省略)

**附 則** (平成 19 年 3 月 13 日規第 17 号改正)

この規程は、平成 19 年 4 月 1 日から施行する。

**附 則**

この規程は、平成 20 年 4 月 1 日から施行し、改正後の第 28 条の規定は、平成 19 年 12 月 26 日から適用する。

**附 則**

この規程は、平成 21 年 4 月 1 日から施行する。

**附 則**

この規程は、平成 22 年 4 月 1 日から施行する。

**附 則**

この規程は、平成 23 年 3 月 8 日から施行する。

**附 則**

- 1 この規程は、平成 25 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 平成 24 年度以前に前期課程に入学（転科及び転専攻）した者の課程修了の要件については、改正後の第 20 条第 2 項の規定にかかわらず、なお従前の例による。

**附 則**

この規程は、平成 27 年 4 月 1 日から施行する。

**附 則**

- 1 この規程は、平成 30 年 5 月 8 日から施行し、改正後の第 10 条及び第 11 条の規定は、平成 30 年 4 月 1 日から適用する。
- 2 この規程による改正前の東北大学大学院情報科学研究科規程第 11 条の規定は、東北大学大学院通則の一部を改正する通則（平成 30 年規第 54 号）附則第 2 項の規定により存続するものとされた教育情報学教育部が存続する間、なおその効力を有する。

**附 則**

- 1 この規程は、令和 3 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 令和 2 年度以前に後期課程に編入学した者の入学前の既修得単位の認定並びに他の大学院等における修学及び留学等については、改正後の第 5 条の 2 第 3 項及び第 18 条第 3 項の規定にかかわらず、なお従前の例による。

## 東北大学学生の授業料の免除並びに徴収猶予及び月割分納の取扱いに関する規程

平成22年1月27日 規第8号

### 目次

第1章	総則（第1条）
第2章	授業料の免除
第1節	経済的理由による授業料の免除（第2条―第7条）
第2節	学資負担者の死亡、災害等による授業料の免除（第8条―第13条）
第3節	休学、死亡、除籍及び退学等による授業料の免除（第14条―第17条）
第3章	授業料の徴収猶予及び月割分納（第18条―第27条）
第4章	授業料の免除並びに徴収猶予及び月割分納の許可の取消し（第28条―第31条）
第5章	授業料の免除並びに徴収猶予及び月割分納の許可等の手続（第32条―第34条）
第6章	雑則（第35条）
附則	

### 第1章 総則

（趣旨）

**第1条** この規程は、東北大学学部通則（昭和27年12月18日制定）第34条第2項及び東北大学大学院通則（昭和28年11月16日制定）第43条第2項の規定に基づき、東北大学（以下「本学」という。）における学部学生及び大学院学生の授業料の免除並びに徴収猶予及び月割分納の取扱いについて定めるものとする。

### 第2章 授業料の免除

#### 第1節 経済的理由による授業料の免除

（免除の許可）

**第2条** 経済的理由により、授業料を納付することが困難であると認められ、かつ、学業が優秀であると認められる者に対しては、その願い出により、授業料の免除を許可することがある。

2 前項の規定にかかわらず、本学の規則、命令に違反し、又は学生の本分に反する行為のあった者に対しては、特別の事情がある場合を除き、授業料の免除を許可しない。

（免除の実施方法）

**第3条** 授業料の免除の許可は、学期ごとに行う。

（免除の額）

**第4条** 授業料の免除の額は、一の学期に納付すべき授業料について、その全額、半額又は3分の1の額とする。

（許可の願い出）

**第5条** 授業料の免除の許可を願い出ようとする者は、所定の期日までに、次の各号に掲げる書類を、総長に提出しなければならない。

- 一 授業料免除願書
- 二 市区町村長発行の所得に関する証明書

三 その他総長が必要と認める書類

2 前項の規定にかかわらず、外国人留学生が願い出る場合には、前項第2号に掲げる書類に代えて、別に定める書類を提出することができる。

(徴収猶予)

**第6条** 授業料の免除の許可を願い出た者に対しては、免除の許可又は不許可を決定するまでの間、授業料の徴収を猶予する。

(免除を許可されなかった者の納付期限)

**第7条** 授業料の免除を許可されなかった者又は半額若しくは3分の1の額の免除を許可された者(第20条第2項の規定により、徴収猶予の許可を願い出た者は除く。)は、当該不許可又は許可を告知された日において口座引落日として本学が指定した日までに、その学期分の授業料の全額又は半額若しくは3分の2の額を納付しなければならない。

## 第2節 学資負担者の死亡、災害等による授業料の免除

(免除の許可)

**第8条** 次の各号の一に該当し、授業料を納付することが著しく困難であると認められる者に対しては、その願い出により、授業料の免除を許可することがある。

一 各学期の授業料の納期前6月以内(入学し、再入学し、転入学し、又は編入学した日(以下単に「入学した日」という。)の属する学期分の授業料の免除に係る場合は、入学した日前1年以内)において、学生の学資を主として負担している者(以下「学資負担者」という。)が死亡し、又は学生若しくは学資負担者が風水害等の災害(以下「災害」という。)を受けた場合

二 前号に準ずる場合であって、相当と認められる理由があるとき。

(免除の対象となる授業料)

**第9条** 授業料の免除の許可は、当該事由が生じた日の属する学期の翌学期(入学した日前1年以内に当該事由が生じたときは、入学した日の属する学期)に納付すべき授業料について行う。ただし、当該事由の生じた時期が、当該学期の授業料の納付期限の以前である場合には、当該学期に納付すべき授業料についても行うことがある。

(免除の額)

**第10条** 授業料の免除の額は、一の学期に納付すべき授業料について、その全額、半額又は3分の1の額とする。

(許可の願い出)

**第11条** 授業料の免除の許可を願い出ようとする者は、所定の期日までに、次の各号に掲げる書類を、総長に提出しなければならない。

一 授業料免除願書

二 市区町村長発行の所得に関する証明書

三 学資負担者の死亡を証明する書類(学資負担者が死亡したことにより免除の許可を願い出る者に限る。)

四 市区町村長発行の被災証明書(災害を受けたことにより免除の許可を願い出る者に限る。)

五 その他総長が必要と認める書類

2 前項の規定にかかわらず、外国人留学生が願い出る場合には、前項第2号から第4号までに掲げる書類に代えて、別に定める書類を提出することができる。

(徴収猶予)

**第12条** 授業料の免除の許可を願い出た者に対しては、免除の許可又は不許可を決定するまでの間、授業料の徴

収を猶予する。

(免除を許可されなかった者の納付期限)

**第13条** 授業料の免除を許可されなかった者又は半額若しくは3分の1の額の免除を許可された者(第20条第2項の規定により、徴収猶予の許可を願い出た者を除く。)は、当該不許可又は許可を告知された日において口座引落日として本学が指定した日までに、その学期分の授業料の全額又は半額若しくは3分の2の額を納付しなければならない。

### 第3節 休学、死亡、除籍及び退学等による授業料の免除

**第14条** 休学を許可された者又は休学を命ぜられた者であって、その休学期間の初日が授業料の納付期限の以前であるものに対しては、授業料の年額の12分の1に相当する額(以下「月割計算額」という。)に、休学期間の初日の属する月の翌月(休学期間の初日が月の初日であるときは、その月)から休学期間の末日の属する月の前月(休学期間の末日が月の末日であるときは、その月)までの月数を乗じて得た額の授業料を免除する。

(死亡等による免除)

**第15条** 学生が死亡し、又は行方不明となったことにより学籍を除いた場合には、未納の授業料の全額を免除することがある。

(除籍による免除)

**第16条** 入学科又は授業料の未納を理由として除籍する者に対しては、未納の授業料の全額を免除することがある。

(徴収猶予期間中の退学による免除)

**第17条** 次条の規定により授業料の徴収猶予を許可されている者又は第23条の規定により授業料の月割分納を許可されている者であって、その期間中に退学することを許可されたものに対しては、月割計算額に、退学する月の翌月からその学期の末日までの月数を乗じて得た額の授業料を免除することがある。

### 第3章 授業料の徴収猶予及び月割分納

(徴収猶予の許可)

**第18条** 次の各号の一に該当する者に対しては、学生(当該学生が行方不明の場合には、当該学生に代わる者)の願い出により、授業料の徴収猶予を許可することがある。

- 一 経済的理由により、授業料を、その納付期限までに納付することが困難であると認められ、かつ、学業が優秀であると認められる者
- 二 学生又は学資負担者が、災害を受け、授業料を、その納付期限までに納付することが困難であると認められる者
- 三 行方不明の者
- 四 その他やむを得ない事情により、授業料を、その納付期限までに納付することが困難であると認められる者

(徴収猶予の最終期限)

**第19条** 授業料の徴収猶予の最終期限は、第1学期分の授業料については9月の口座引落日として本学が指定した日とし、第2学期分の授業料については3月の口座引落日として本学が指定した日とする。

(許可の願い出)

**第20条** 授業料の徴収猶予の許可を願い出ようとする者は、所定の期日までに、授業料徴収猶予願書を、総長に提出しなければならない。

- 2 前項の規定にかかわらず、第5条第1項又は第11条第1項の規定により授業料免除の許可を願い出た者で、免除を許可されなかった者又は半額若しくは3分の1の額の免除を許可された者は、当該不許可又は許可を告知された日から起算して14日以内に、徴収猶予の許可を願い出ることができる。

(徴収猶予)

**第21条** 授業料の徴収猶予の許可を願い出た者に対しては、徴収猶予の許可又は不許可を決定するまでの間、授業料の徴収を猶予する。

(徴収猶予を許可されなかった者の納付期限)

**第22条** 授業料の徴収猶予を許可されなかった者は、当該不許可を告知された日において口座引落日として本学が指定した日までに、その学期分の授業料を納付しなければならない。

(月割分納の許可)

**第23条** 第18条第1号、第2号又は第4号に該当する者であって、特別の事情があるものに対しては、その願い出により、授業料の月割分納を許可することがある。

(月割分納の額及び納付期限)

**第24条** 授業料の月割分納を許可された者の1月当りの授業料の額は、月割計算額とし、その納付期限は、別に定める場合を除き、毎月の口座引落日として本学が指定した日とする。ただし、休業期間中の授業料の納付期限は、休業期間の開始日の前日とする。

(許可の願い出)

**第25条** 授業料の月割分納の許可を願い出ようとする者は、所定の期日までに、授業料月割分納願書を、総長に提出しなければならない。

(徴収猶予)

**第26条** 授業料の月割分納の許可を願い出た者に対しては、月割分納の許可又は不許可を決定するまでの間、授業料の徴収を猶予する。

(月割分納を許可されなかった者の納付期限)

**第27条** 授業料の月割分納を許可されなかった者は、当該不許可を告知された日において口座引落日として本学が指定した日までに、その学期分の授業料を納付しなければならない。

#### 第4章 授業料の免除並びに徴収猶予及び月割分納の許可の取消し

(免除の許可の取消し)

**第28条** 授業料の免除を許可されている者であって、その理由が消滅したものは、遅滞なく、総長に届け出なければならない。

2 前項の届け出があったときは、授業料の免除の許可を取り消す。

3 前項の規定により、授業料の免除の許可を取り消された者は、速やかに、月割計算額に、その許可を取り消された月からその学期の末月までの月数を乗じて得た額の授業料を納付しなければならない。

(徴収猶予及び月割分納の許可の取消し)

**第29条** 授業料の徴収猶予又は月割分納を許可されている者であって、その理由が消滅したものは、遅滞なく、総長に届け出なければならない。

2 前項の届け出があったときは、授業料の徴収猶予又は月割分納の許可を取り消す。

3 前項の規定により、授業料の徴収猶予の許可を取り消された者は、速やかに、その学期分の授業料を納付しなければならない。

- 4 第2項の規定により、授業料の月割分納の許可を取り消された者は、速やかに、未納の授業料を納付しなければならない。

(不正事実の発見による免除の許可の取消し)

**第30条** 授業料の免除を許可されている者であって、その理由が消滅したにもかかわらず、第28条第1項の規定による届け出をしないもの又は提出書類に虚偽の事項を記載し、若しくは提出書類を偽造して授業料の免除の許可を受けたことが判明したものに対しては、その許可を取り消す。

- 2 前項の規定により授業料の免除の許可を取り消された者は、直ちに、その学期分の授業料を納付しなければならない。

(不正事実の発見による徴収猶予及び月割分納の許可の取消し)

**第31条** 授業料の徴収猶予又は月割分納を許可されている者であって、その理由が消滅したにもかかわらず、第29条第1項の規定による届け出をしないもの又は提出書類に虚偽の事項を記載し、若しくは提出書類を偽造して授業料の徴収猶予又は月割分納の許可を受けたことが判明したものに対しては、その許可を取り消す。

- 2 前項の規定により授業料の徴収猶予の許可を取り消された者は、直ちに、その学期分の授業料を納付しなければならない。

- 3 第1項の規定により、授業料の月割分納の許可を取り消された者は、直ちに、未納の授業料を納付しなければならない。

## 第5章 授業料の免除並びに徴収猶予及び月割分納の許可等の手続

(免除の許可等の手続)

**第32条** 第2条第1項及び第8条の規定に基づく授業料の免除の許可並びに第30条第1項の規定に基づく授業料の免除の許可の取消しは、学生生活支援審議会の議を経て、総長が行う。

**第33条** 第15条から第17条までの規定に基づく授業料の免除の許可は、その所属する学部又は大学院の研究科の長の申請に基づき、総長が行う。

- 2 第28条第2項の規定に基づく授業料の免除の許可の取消しは、総長が行う。

(徴収猶予及び月割分納の許可等の手続)

**第34条** 第18条の規定に基づく授業料の徴収猶予の許可、第23条の規定に基づく授業料の月割分納の許可並びに第29条第2項又は第31条第1項の規定に基づく授業料の徴収猶予及び月割分納の許可の取消しは、総長が行う。

## 第6章 雑則

**第35条** この規程に定めるもののほか、授業料の免除並びに徴収猶予及び月割分納の取扱いに関し必要な事項は、別に定める。

(省略)

### 附 則(平成30年5月8日規第107号改正)

- 1 この規程は、平成30年5月8日から施行し、改正後の第33条第1項の規定は、平成30年4月1日から適用する。
- 2 この規程による改正前の東北大学学生の授業料の免除並びに徴収猶予及び月割分納の取扱いに関する規程第33条第1項の規定は、東北大学大学院通則の一部を改正する通則(平成30年規第54号)附則第2項の規定により存続するものとされた教育情報学教育部が存続する間、なおその効力を有する。

## 東北大学における入学料の免除及び徴収猶予に関する取扱規程

平成22年1月27日 規第 7号

(趣旨)

**第1条** この規程は、東北大学学部通則（昭和27年12月18日制定。以下「学部通則」という。）第15条の2第2項及び東北大学大学院通則（昭和28年11月16日制定）第19条の2第3項の規定に基づき、東北大学（以下「本学」という。）における入学料の免除及び徴収猶予の取扱いについて定めるものとする。

(免除の許可)

**第2条** 本学の学部に入學、再入學（第1学期又は第2学期の初めにおける再入學に限る。）、転入學又は編入學（以下この条及び第6条において「入學」という。）を許可された者で、次の各号の一に該当し、入學料を納付することが著しく困難であると認められるものに対しては、その願出により、入學料の免除を許可することがある。

- 一 入學前1年以内において、入學を許可された者の學資を主として負担している者（以下「學資負担者」という。）が死亡し、又は入學を許可された者若しくは學資負担者が風水害等の災害（以下「災害」という。）を受けた場合
- 二 前号に準ずる場合であつて、相当と認められる理由がある場合

**第3条** 本学の大学院の研究科に入學、再入學（第1学期又は第2学期の初めにおける再入學に限る。）、転入學又は編入學（以下次項及び第6条において「大学院入學」という。）を許可された者で、經濟的理由により入學料を納付することが困難であると認められ、かつ、學業が優秀であると認められるものに対しては、その願出により、入學料の免除を許可することがある。

2 前項に規定する者のほか、大学院入學を許可された者で、前条第1号又は第2号に該当し、入學料を納付することが著しく困難であると認められるものに対しては、その願出により、入學料の免除を許可することがある。

(免除の額)

**第4条** 入學料の免除の額は、全額又は半額とする。

(免除の許可の願出)

**第5条** 第2条又は第3条の規定による入學料の免除の許可を願出しようとする者は、所定の期日までに、次の各号に掲げる書類を、総長に提出しなければならない。

- 一 入學料免除願書
  - 二 市区町村長発行の所得に関する証明書
  - 三 學資負担者の死亡を証明する書類（學資負担者が死亡したことにより免除の許可を願出する者に限る。）
  - 四 市区町村長発行の被災証明書（災害を受けたことにより免除の許可を願出する者に限る。）
  - 五 その他総長が必要と認める書類
- 2 前項の規定にかかわらず、外国人留學生が願出する場合には、前項第2号から第4号までに掲げる書類に代えて、別に定める書類を提出することができる。

(徴収猶予の許可)

**第6条** 本學への入學又は大学院入學を許可された者で、次の各号の一に該当するものに対しては、その願出により、入學料の徴収猶予を許可することがある。

- 一 經濟的理由により所定の期日までに入學料を徴収することが困難であると認められ、かつ、學業が優秀であると認められる場合
- 二 入學又は大学院入學前1年以内において、學資負担者が死亡し、又は入學若しくは大学院入學を許可され

た者若しくは学資負担者が災害を受けた場合

三 その他やむを得ない事情があると認められる場合

(徴収猶予の最終期限)

**第7条** 入学料の徴収猶予の最終期限は、4月入学者については9月15日とし、10月入学者については3月15日とする。

(徴収猶予の許可の願い出)

**第8条** 入学料の徴収猶予の許可を願い出ようとする者は、所定の期日までに、入学料徴収猶予願書を、総長に提出しなければならない。

2 前項の規定にかかわらず、第5条の規定により入学料免除の許可を願い出た者で、免除を許可されなかった者又は半額の免除を許可された者は、当該不許可又は許可を告知された日から起算して14日以内に、徴収猶予の許可を願い出ることができる。

(徴収猶予)

**第9条** 入学料の免除又は徴収猶予の許可を願い出た者に対しては、免除又は徴収猶予の許可又は不許可を決定するまでの間、入学料の徴収を猶予する。

(免除を許可されなかった者等の納付期限)

**第10条** 入学料の免除若しくは徴収猶予を許可されなかった者又は半額の免除を許可された者（第8条第2項の規定により、徴収猶予の許可を願い出た者を除く。）は、当該不許可又は許可を告知された日から起算して14日以内に、入学料の全額又は半額を納付しなければならない。

(死亡による免除等)

**第11条** 入学料の免除又は徴収猶予を願い出た者について、入学料の徴収を猶予している期間内において、死亡した場合には、未納の入学料の全額を免除する。

**第12条** 入学料の免除若しくは徴収猶予を許可しなかった者及び半額の免除を許可した者について、入学料の納付前に死亡した場合には、未納の入学料の全額を免除する。

(除籍その他の理由による免除)

**第13条** 入学料の未納を理由として除籍する者に対しては、未納の入学料の全額を免除する。

(不正事実の発見による免除等の許可の取消し)

**第14条** 入学料の免除又は徴収猶予を許可された者で、提出書類に虚偽の事項を記載し、又は提出書類を偽造して入学料の免除又は徴収猶予の許可を受けたことが判明したものに対しては、その許可を取り消す。

2 前項の規定により入学料の免除又は徴収猶予の許可を取り消された者は、直ちに、入学料を納付しなければならない。

(免除の許可等の手続)

**第15条** 入学料の免除の許可及びその取消しは、学生生活支援審議会の議を経て、総長が行う。

(徴収猶予の許可等の手続)

**第16条** 入学料の徴収猶予の許可及びその取消しは、総長が行う。

(雑則)

**第17条** この規程に定めるもののほか、入学料の免除及び徴収猶予の取扱いに関し必要な事項は、別に定める。

(省略)

**附 則** (平成30年5月8日規第106号改正)

この規程は、平成30年5月8日から施行し、改正後の第3条第1項の規定は、平成30年4月1日から適用する。

## 東北大学研究生規程

昭和38年5月15日

規第49号

第1条 この規程は、東北大学（以下「本学」という。）における研究生の入学、種類、在学期間等について定めるものとする。

第2条 特殊事項について研究を志願する者があるときは、大学院の研究科、学部、附置研究所、国立大学法人東北大学組織運営規程（平成16年規第1号。以下「組織運営規程」という。）第20条第1項に規定する機構、同条第3項に規定する研究組織、組織運営規程第21条に規定する学内共同教育研究施設等又は組織運営規程第22条から第26条までに規定するセンター等において支障のない場合に限り、選考の上、研究生として入学を許可することがある。

第3条 研究生を分けて次の3種とする。

学部研究生 学部又は大学院の教員を指導教員として研究する者

研究所等研究生 附置研究所、組織運営規程第20条第1項に規定する機構、同条第3項に規定する研究組織、組織運営規程第21条に規定する学内共同教育研究施設等又は組織運営規程第22条から第26条までに規定するセンター等の教員を指導教員として研究する者

大学院研究生 大学院の教員を指導教員として研究する者

第4条 研究生の学年は、4月1日に始まり、翌年3月31日に終わる。

2 学年を分けて、次の2学期とする。

第1学期 4月1日から9月30日まで

第2学期 10月1日から翌年3月31日まで

第5条 研究生の入学の時期は、学期の初めとする。ただし、特別の事情がある場合は、この限りでない。

第6条 学部研究生及び研究所等研究生を志願できる者は、次の各号の一に該当する者とする。

- 一 大学を卒業した者
- 二 短期大学又はこれと同等以上の学校を卒業（専門職大学の前期課程の修了を含む。）した者で関係学科を履修したもの
- 三 大学院の研究科、学部、附置研究所、組織運営規程第20条第1項に規定する機構、同条第3項に規定する研究組織、組織運営規程第21条に規定する学内共同教育研究施設等又は組織運営規程第22条から第26条までに規定するセンター等において、前二号と同等以上の学力があると認められた者

第7条 大学院研究生を志願できる者は、次の各号の一に該当する者とする。

- 一 修士の学位を有する者
- 二 大学の医学、歯学、薬学又は獣医学を履修する課程を卒業した者
- 三 大学院の研究科において、前二号と同等以上の学力があると認められた者

2 前項に定めるもののほか、外国人であつて、大学院研究生を志願できるものの資格は、研究科の定めるところによる。

第8条 研究生を志願する者は、願書に添えて、検定料を納付しなければならない。

2 前項の検定料の額は、別表のとおりとする。

第9条 研究生として入学を許可された者は、所定の期日までに入学料を納付しなければならない。

2 前項の入学料を所定の期日までに納付しない者に対しては、入学の許可を取り消す。

3 第1項の入学料の額は、別表のとおりとする。

第10条 納付した検定料及び入学料は、返還しない。

第11条 研究生の在学期間は、1年以内とする。ただし、引き続き在学を願い出たときは、在学期間の延長を許可することがある。

第12条 外国人である大学院研究生で、大学院の授業科目（関連科目を含む。）のうち、その研究事項に関連のある1科目又は数科目を選んで聴講を願い出たものがあるときは、学生の履修に妨げのない場合に限って、選考の上、聴講を許可することがある。

2 前項の規定により聴講を許可された者は、聴講した授業科目につき所定の試験を受けて単位を修得することができる。

3 第1項の規定により聴講を許可された者が、聴講単位の増減を願い出たときは、許可することがある。

第13条 研究生が研究事項について証明を願い出たときは、研究証明書を交付することがある。

2 前条第1項の規定により聴講を許可された者が、聴講した授業科目又は修得した単位について証明を願い出たときは、聴講証明書又は単位修得証明書を交付することがある。

第14条 本学の規則、命令に違反し、又は研究生の本分に反する行為のあった者は、懲戒する。

2 懲戒の種類は、戒告及び退学とする。

第15条 在学期間の中で退学しようとする者は、理由を具して、その許可を願い出なければならない。

第16条 研究生の授業料の月額額は、別表のとおりとし、入学の月から3月分ごとに前納しなければならない。ただし、学年内において、3月に満たない端数の月を生じたときは、その端数の月分の授業料を前納しなければならない。

2 第12条第1項の規定により聴講を許可された者は、前項に定める授業料のほか、聴講する授業科目につき授業料を納付しなければならない。

3 前項の授業料の額は、1単位に相当する授業について別表のとおりとし、毎学期授業開始前に、その学期の分を前納しなければならない。

4 納付した授業料は、返還しない。

5 授業料の納付すべき金額、期限、場所及び納付に関し必要な事項は、所定の場所に掲示する。

第17条 国費外国人留学生制度実施要項（昭和29年3月31日文部大臣裁定）に基づく国費外国人留学生及び大学間交流協定に基づく外国人留学生に対する授業料等の不徴収実施要項（平成3年4月11日学術国際局長裁定）に基づく協定留学生の検定料、入学料及び授業料は、それぞれ第8条、第9条第1項並びに第16条第1項及び第3項の規定にかかわらず、徴収しない。

第18条 授業料の納付を怠り、督促を受けてもなお納付しない者は、除籍する。

第19条 この規程に定めるものを除くほか、研究生には、学生に関する規定を準用する。

#### 附 則

1 この規程は、昭和38年5月15日から施行し、昭和38年4月1日から適用する。

2 この規程施行の際、現に在学する従前の規定による研究生は、この規程による研究生として入学した者とみなす。

3 前項の規定による研究生にかかる研究料及び授業料の額については、定められた在学期間（在学期間が延長された場合で、その延長の始期が昭和38年4月1日以後のものを除く。）が満了するまでの間は、この規程にかかわらず、なお、従前の例による。

(省略)

附 則（平成30年5月8日規第111号改正）

この規程は、平成30年5月8日から施行し、改正後の第2条、第3条及び第6条第3号の規定（「又は」を「、」に改める部分、「第29条」を「第27条」に改める部分及び「規定するセンター等」の次に「材料科学高等研究所又は学際科学フロンティア研究所」を加える部分に限る。）は、平成30年1月30日から、改正後の第2条及び第6条第3号の規定（「教育部若しくは研究部」を削る部分に限る。）並びに改正後の第7条の規定は、平成30年4月1日から適用する。

附 則（平成31年3月26日規第32号改正）

この規程は、平成31年4月1日から施行する。

附 則（平成31年4月23日規第73号改正）

この規程は、平成31年4月23日から施行し、改正後の第2条、第3条及び第6条第3号の規定は、平成31年4月1日から適用する。

附 則（令和元年11月26日規第77号改正）

この規程は、令和元年11月26日から施行し、改正後の第2条、第3条及び第6条第3号の規定は、令和元年10月1日から適用する。

別表

区分	金額	備考
検定料	9,800円	
入学料	84,600円	
第16条第1項に定める授業料	月額 29,700円	
第16条第3項に定める授業料	1単位につき 14,800円	

## 東北大学研究生規程細則

昭和38年5月15日

規第50号

(入学の許可、除籍等)

第1条 入学、在学期間の延長若しくは退学の許可、入学の許可の取消し又は除籍は、教授会（教授会が置かれていない場合は、これに相当する組織。以下同じ。）又は研究科委員会の議を経て、大学院の研究科、学部、附置研究所、国立大学法人東北大学組織運営規程（平成16年規第1号。以下「組織運営規程」という。）第20条第1項に規定する機構、同条第3項に規定する研究組織、組織運営規程第21条に規定する学内共同教育研究施設等又は組織運営規程第22条から第26条までに規定するセンター等の長（以下「部局長」という。）が行う。

(懲戒)

第2条 懲戒は、教授会又は研究科委員会の議を経て、部局長が行う。

(研究証明書の交付)

第3条 研究証明書の交付は、部局長が行う。

(聴講の許可等)

第4条 聴講又は聴講単位の増減の許可は、教授会又は研究科委員会の議を経て研究科長又は教育部長（以下「研究科長等」という。）が行う。

(聴講証明書等の交付)

第5条 聴講証明書又は単位修得証明書の交付は、研究科長等が行う。

附 則

この細則は、昭和38年5月15日から施行し、昭和38年4月1日から適用する。

(省略)

附 則（平成30年5月8日規第112号改正）

この細則は、平成30年5月8日から施行し、改正後の第1条の規定（「又は」を「、」に改める部分、「第29条」を「第27条」に改める部分及び「規定するセンター等」の次に「、材料科学高等研究所又は学際科学フロンティア研究所」を加える部分に限る。）は、平成30年1月30日から、改正後の同条の規定（「、教育部若しくは研究部」を削る部分に限る。）並びに改正後の第4条及び第5条の規定は、平成30年4月1日から適用する。

附 則（平成31年4月23日規第74号改正）

この細則は、平成31年4月23日から施行し、改正後の第1条の規定は、平成31年4月1日から適用する。

附 則（令和元年11月26日規第78号改正）

この細則は、令和元年11月26日から施行し、改正後の第1条の規定は、令和元年10月1日から適用する。

## 情報科学研究科におけるハラスメントの防止等に関する内規

平成18年3月9日 制定

(目的)

**第1条** この内規は、国立大学法人東北大学におけるハラスメントの防止等に関する規程（平成18年規第1号）（以下「規程」という。）の規定に基づき、東北大学大学院情報科学研究科（以下「本研究科」という。）におけるハラスメントの防止・排除及びハラスメントに関する問題の対応（以下「ハラスメントの防止等」という。）に関し、必要な事項を定め、もって健全で快適なキャンパス環境を醸成し維持することを目的とする。

(本研究科構成員の責務)

**第2条** 本研究科構成員は、ハラスメントを行い、又は他者が行うハラスメントを容認してはならない。

(ハラスメント防止等委員会)

**第3条** 本研究科に、ハラスメントの防止等のための施策を統括させるため、東北大学大学院情報科学研究科ハラスメント防止等委員会（以下「委員会」という。）を置く。

(委員会の所掌事項)

**第4条** 委員会の所掌事項は、次の各号に掲げるとおりとする。

- 一 ハラスメントの防止・排除に関する対策について、企画立案し、及び実施すること。
- 二 ハラスメントに係る問題の解決に関すること。
- 三 その他ハラスメントの防止等に関すること。

(組織)

**第5条** 委員会は、委員長及び次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- 一 副研究科長及び研究科長補佐
- 二 相談員
- 三 その他委員会が必要と認めた者 若干人

(委員長)

**第6条** 委員長は、研究科長をもって充てる。

2 委員長は、会務を総理する。

(委嘱)

**第7条** 第5条第3号に掲げる委員は、研究科長が委嘱する。

(任期)

**第8条** 第5条第3号に掲げる委員の任期は、1年とする。ただし、補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。

2 前項の委員は、再任されることができる。

(委員以外の者の出席)

**第9条** 委員会は、必要があると認めるときは、委員以外の者を出席させて説明又は意見を聴くことができる。

(相談窓口)

**第10条** 本研究科に、本研究科構成員に係るハラスメントに関する相談に対応させるため、相談窓口を設け、相談員を置く。

2 相談員は、研究科長が委嘱する。

3 相談窓口におけるハラスメントに関する相談は、面談によるほか、電話その他の方法で受け付けるものとする。

- 4 相談員は、相談に応ずるとともに、ハラスメントに関する問題の解決に必要な援助及び情報の提供等を行うものとする。
- 5 相談員は、前項の職務の遂行に当たっては、適宜、研究科長又は規程第 19 条に規定するハラスメント相談顧問に相談し、必要な助言を受けるものとする。
- 6 相談員は、ハラスメントに関する相談内容を記録し、適宜、その概要を研究科長に報告するものとする。
- 7 相談窓口の運営等に関し必要な事項は、別に定める。

(プライバシー等への配慮及び守秘義務)

**第 11 条** ハラスメントに関する問題解決に当たり、その手続きに関わる者は、問題の当事者に係るプライバシー、名誉その他の人権に十分配慮するとともに、知り得た秘密を他に漏らしてはならない。

(不利益取扱いの禁止)

**第 12 条** 本研究科構成員は、ハラスメントに関する相談、申立て、調査への協力その他ハラスメントの防止等に関与した者に対し、そのことをもって不利益な取扱いをしてはならない。

(雑則)

**第 13 条** この内規に定めるもののほか、ハラスメントの防止等に関し必要な事項は、委員会の議を経て、研究科長が定める。

#### 附 則

この内規は、平成 18 年 4 月 1 日から施行する。

#### 附 則 (平成 27 年 3 月 12 日改正)

この内規は、平成 27 年 4 月 1 日から施行する。

## 情報科学研究科における学生相談に関する内規

平成14年3月14日 制定

(趣旨)

**第1条** この内規は、東北大学大学院情報科学研究科（以下「本研究科」という。）に籍を置く学生からの相談の対応に必要な事項を定めるものとする。

(学生相談委員会)

**第2条** 本研究科に、学生相談に関する事柄を審議するため、東北大学大学院情報科学研究科学生相談委員会（以下「委員会」という。）を置く。

(所掌事項)

**第3条** 委員会の所掌事項は、次の各号に掲げるとおりとする。

- (1) 学生が悩み事を相談し易い環境整備
- (2) 学生との対応により明らかとなった重要事項について審議すること。
- (3) その他学生相談に関する重要な事項について審議すること。

(組織)

**第4条** 委員会は、委員長及び次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- (1) 研究科長
- (2) 副研究科長及び研究科長補佐
- (3) 相談員
- (4) 事務長
- (5) その他委員会が必要と認めた者 若干人

(委員長)

**第5条** 委員長は、研究科長を持って充てる。

2 委員長は、会務を総理する。

(委嘱)

**第6条** 第4条第5号に掲げる委員は、研究科長が委嘱する。

(任期)

**第7条** 第4条第5号に掲げる委員の任期は、1年とする。ただし、補欠の任期は、前任者の残任期間とする。

2 前項の委員は、再任されることができる。

(委員以外の者の出席)

**第8条** 委員会は、必要があると認めるときは、委員以外の者を出席させ、説明又は意見を聴くことができる。

(相談窓口)

**第9条** 本研究科に、学生からの相談事を受けとめる相談員を置き、氏名及びコンタクトをとるためのメールアドレスと電話番号を公表する。

- 2 相談員は、研究科長が委嘱する。
- 3 相談員は、相談等に対応するとともに、問題の解決に必要な援助及び情報の提供等を行うものとする。
- 4 相談員全員で懇談会を構成し、互選により座長を置く。
- 5 対応が難しい相談を受けたときは、懇談会を開き、対応を協議するものとする。
- 6 必要があるときは、座長が研究科長に連絡し、又は協議するものとする。

(プライバシーの尊重)

**第10条** 相談員は、当事者のプライバシーに配慮するとともに、知り得た秘密の保持に努めなければならない。

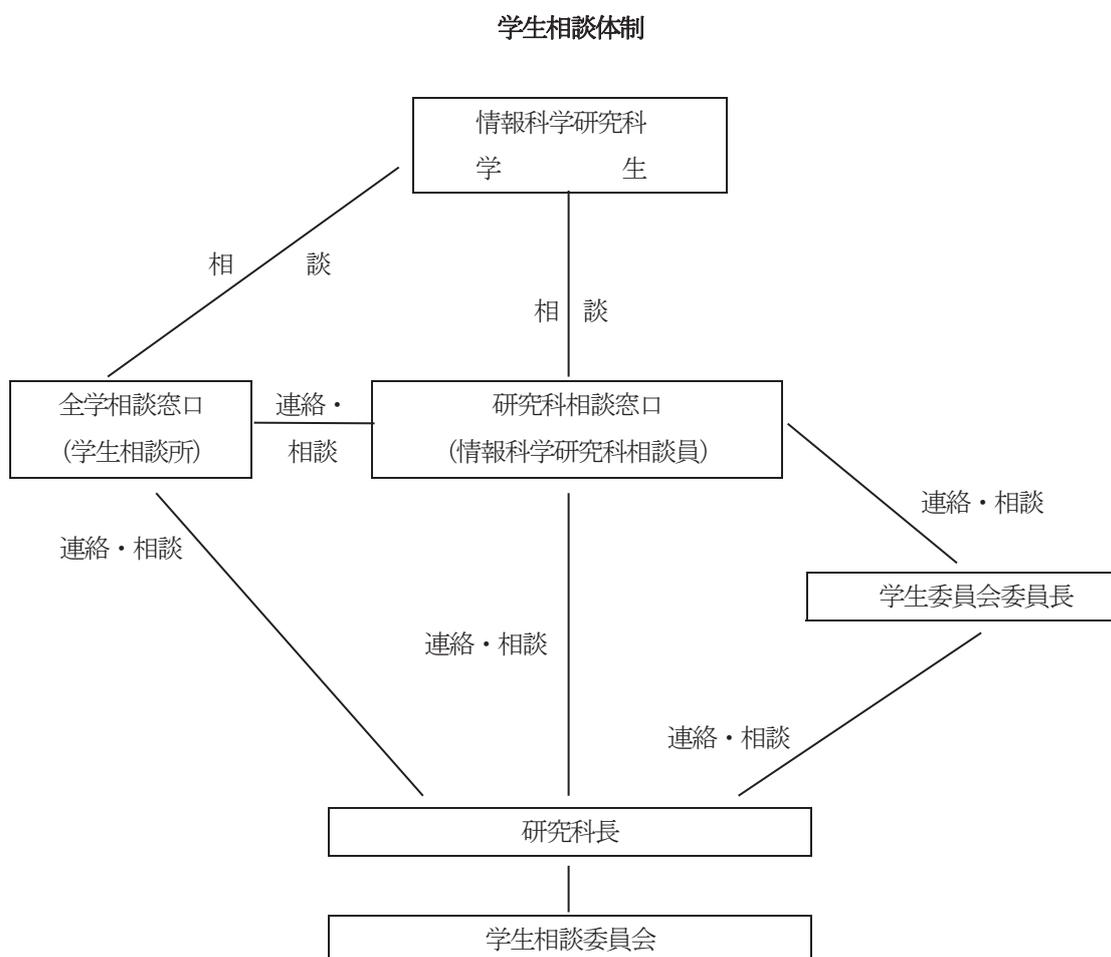
(雑則)

**第11条** この内規に定めるもののほか、学生相談に関し必要な事項は、委員会が定める。

### 附 則

この内規は、平成16年12月16日から施行する。

(参考)



# 教 職 員 一 覽

## 教 職 員 一 覧

情報科学研究科長 加藤 寧 教授 (応用情報科学専攻)

## 専 攻 長

情報基礎科学専攻	山本 悟 教授
システム情報科学専攻	原田 昌晃 教授
人間社会情報科学専攻	徳川 直人 教授
応用情報科学専攻	田所 諭 教授

注1) 795- (川内・青葉山団地)、217- (片平団地) の局番を除く4桁は内線  
 学内では、川内・青葉山団地⇒片平団地は、特番91+内線4桁  
 片平団地⇒川内・青葉山団地は、特番92+内線4桁  
 川内・青葉山、片平団地⇒青葉山新キャンパスは、特番96+内線4桁  
 注2) 分野・講座の後の( ) 書きは居住場所

## 情報基礎科学専攻

## &lt;情報基礎数理学講座&gt;

## 情報基礎数理学Ⅰ分野 (情報科学研究科棟)

教授 宗政 昭弘 795-4600

准教授 島倉 裕樹 795-4601

## 情報基礎数理学Ⅱ分野 (情報科学研究科棟)

教授 須川 敏幸 795-4602

准教授 田中 太初 795-4597

## 情報基礎数理学Ⅲ分野 (情報科学研究科棟)

教授 村上 斉 795-4628

## 情報基礎数理学Ⅳ分野 (情報科学研究科棟)

教授 瀬野 裕美 795-4614

## &lt;情報応用数理学講座&gt;

## 数理情報学分野

教授 大関 真之 795-5846

## 計算数理科学分野 (工学部機械・知能系)

教授 山本 悟 795-6988

准教授 古澤 卓 795-4541

## &lt;計算科学講座&gt;

## 計算理論分野

**計算機構論分野** (工学部電子情報システム・応物系)

教授 青木 孝文 795-7168

准教授 伊藤 康一 795-7169

**知能集積システム学分野** (工学部電子情報システム・応物系3号館)

教授 張山 昌論 795-7153

准教授 Hashitha Muthumala 795-7154

**<ソフトウェア科学講座>**

**ファームウェア科学分野**

**ソフトウェア基礎科学分野** (工学部電子情報システム・応物系3号館)

教授 住井 英二郎 795-7526

准教授 松田 一孝 795-7526

助教 Oleg Kiselyov 795-7178

**アーキテクチャ学分野** (工学部機械・知能系)

教授 小林 広明 795-7010

准教授 佐藤 雅之 795-7013

**(協力講座)**

**情報論理学講座** (電気通信研究所)

教授 中野 圭介 217-5449

助教 浅田 和之 217-5450

**コミュニケーション論講座** (電気通信研究所)

教授 長谷川 剛 217-5415

准教授 北形 元 217-5078

**高性能計算論講座** (サイバーサイエンスセンター)

教授 滝沢 寛之 795-3415

**情報セキュリティ論講座** (データ駆動科学・AI教育研究センター)

教授 静谷 啓樹 795-7680

准教授 酒井 正夫 795-7680

准教授 磯邊 秀司 795-7680

助教 小泉 英介 795-7680

助教 長谷川 真吾 795-7680

**広域情報処理論講座** (東北アジア研究センター)

**データ基礎情報学講座** (データ駆動科学・AI教育研究センター)

教授 早川 美徳 795-6718

准教授 三石 大 795-6717

**(連携講座)**

**先進的計算システム論講座** (理化学研究所)

客員教授 佐野 健太郎

客員教授 佐藤 三久

## システム情報科学専攻

### <システム情報数理学講座>

#### システム情報数理学Ⅰ分野 (情報科学研究科棟)

教授	原田 昌晃	795-4700
准教授	船野 敬	795-4699
助教	高橋 淳也	795-4638

#### システム情報数理学Ⅱ分野 (情報科学研究科棟)

教授	尾畑 伸明	795-4713
准教授	福泉 麗佳	795-4717

#### システム情報数理学Ⅲ分野 (情報科学研究科棟)

教授	坂口 茂	795-4729
----	------	----------

### <知能情報科学講座>

#### アルゴリズム論分野 (工学部電子情報システム・応物系)

教授	周 暁	795-7166
准教授(兼)	鈴木 顕	795-7165

#### 知能システム科学分野 (工学部電子情報システム・応物系)

教授	篠原 歩	795-7132
准教授	吉仲 亮	795-7145
助教	Hendrian Diptarama	795-4535

#### 自然言語処理学分野 (工学部電子情報システム・応物系)

教授	乾 健太郎	795-7091
助教	横井 祥	795-7091

### <生体システム情報学講座>

#### 情報生物学分野 (情報科学研究科棟)

助教	内田 克哉	795-4764
----	-------	----------

#### 情報システム評価学分野 (情報科学研究科棟)

教授	伊藤 健洋	795-4708
准教授	全 眞嬉	795-4739

### <知能ロボティクス学講座>

#### イメージ解析学分野 (工学部機械・知能系)

教授	岡谷 貴之	795-7016
助教	菅沼 雅徳	795-7017

#### 知能制御システム学分野 (工学部機械・知能系)

教授	橋本 浩一	795-7018
准教授	鏡 慎吾	795-7020
助教	山口 明彦	795-7021

(協力講座)

音情報科学講座 (電気通信研究所)

教授 坂本 修一 217-5461

高次視覚情報学講座 (電気通信研究所)

教授 塩入 諭 217-5468

准教授 Chia-Huei Tseng 217-5469

助教 羽鳥 康裕 217-5469

情報コンテンツ学講座 (電気通信研究所)

教授 北村 喜文 217-5540

准教授 高嶋 和毅 217-5543

助教 藤田 和之 217-5543

融合流体情報学講座 (流体科学研究所)

教授 石本 淳 217-5271

ソフトウェア構成論講座 (電気通信研究所)

教授 大堀 淳 217-5510

准教授 上野 雄大 217-5511

助教 菊池 健太郎 217-5450

人工知能基礎学講座 (データ駆動科学・AI 教育研究センター)

教授 鈴木 潤 795-3126

## 人間社会情報科学専攻

### <人間情報学講座>

言語情報学分野 (情報科学研究科棟)  
准教授 菊地 朗 795-4205

学習心理情報学分野 (情報科学研究科棟)

認知心理情報学分野 (情報科学研究科棟)  
教授(兼) 松宮 一道 795-4538  
准教授 和田 裕一 795-4539  
助教 立花 良 795-4564

人間情報哲学分野 (情報科学研究科棟)  
教授 森 一郎 795-4209

論理分析学分野 (情報科学研究科棟)

言語テキスト解析論分野 (情報科学研究科棟)  
教授 小川 芳樹 795-4206

### <社会政治情報学講座>

社会構造変動論分野 (情報科学研究科棟)  
教授 徳川 直人 795-4519  
准教授 岡田 彩 795-4722

政治情報学分野 (情報科学研究科棟)  
准教授 河村 和徳 795-4514  
准教授 東島 雅昌 795-5855

### <社会経済情報学講座>

都市社会経済システム分析分野 (情報科学研究科棟)  
教授 曾 道智 795-4380  
准教授 伊藤 亮 795-4420  
助教 張 陽 795-4503

地域計量システム分析分野 (情報科学研究科棟)  
准教授 藤原 直哉 795-4346

### <人間社会計画学講座>

空間計画科学分野 (工学部人間・環境系)  
教授 井料 隆雅 795-7492  
准教授 井上 亮 795-7478  
助教 川崎 洋輔 795-7497

**社会システム計画学分野** (工学部人間・環境系)

教 授 河 野 達 仁 795-7495

准教授 福 本 潤 也 795-7504

**交通制御学分野** (工学部人間・環境系)

教 授 赤 松 隆 795-7503

准教授 原 祐 輔 795-4419

**<メディア情報学講座>**

**メディア文化論分野** (情報科学研究科棟)

准教授 森 田 直 子 795-4788

講 師 坂 田 邦 子 795-4744

**情報リテラシー論分野** (情報科学研究科棟)

教 授 堀 田 龍 也 795-4387

**(協力講座)**

**コミュニケーション心理学講座** (災害科学国際研究所)

教 授 邑 本 俊 亮 752-2164

## 応用情報科学専攻

### <応用情報技術論講座>

**物理フラクチュオマティクス論分野** (工学部電子情報システム・応物系3号館)

教授 田中 和之 795-5885

助教 奥山 真佳 795-5848

**情報通信技術論分野** (工学部電子情報システム・応物系3号館)

教授 加藤 寧 795-6161

准教授 川本 雄一 795-4287

助教 Koketsu Rodrigues Tiago 795-4287

**人間-ロボット情報学分野** (工学部機械・知能系共同棟)

教授 田所 諭 795-7022

准教授 昆陽 雅司 795-7025

准教授(兼) 多田隈 建二郎 795-7025

### <応用生命情報学講座>

**生命情報システム科学分野** (工学部電子情報システム・応物系3号館)

教授 木下 賢吾 795-7179

准教授 大林 武 795-7161

准教授 西 羽美 795-7161

准教授(兼) 山田 和範 795-4264 (情報科学研究科棟)

**バイオモデリング論分野** (工学部電子情報システム・応物系)

教授 中尾 光之 795-7157

**認知情報学分野** (情報科学研究科棟)

教授 松宮 一道 795-4538

### (協力講座)

**情報通信ソフトウェア学講座** (電気通信研究所)

准教授 阿部 亨 217-5434

**情報ネットワーク論講座** (サイバーサイエンスセンター)

教授 菅沼 拓夫 217-5081

准教授 水木 敬明 795-6092

准教授 後藤 英昭 795-6090

**流動システム情報学講座** (流体科学研究所)

教授 服部 裕司 217-5256

准教授 廣田 真 217-5251

**ブレインファンクション集積学講座** (電気通信研究所)

教授 堀尾 喜彦 217-5558

**健康情報学講座** (保健管理センター)

教授 木内 喜孝 795-7824

教授 伊藤 千裕 795-7836

准教授	小川	晋	795-3469
准教授	佐藤	公雄	795-7825
助教	北	浩樹	795-7787

(連携講座)

複雑系統計科学講座 (統計数理研究所)

客員教授	吉本	敦	
客員准教授	三分一	史和	
客員准教授	小山	慎介	

国際交流推進室

准教授	山田	和範	795-4264
特任助教(研究)	Baladram	Mohammad Samy	795-5856

実践的情報教育推進室

特任准教授(研究)	金谷	吉成	795-5010
准教授	鈴木	顕	795-7163

研究企画室

広報室

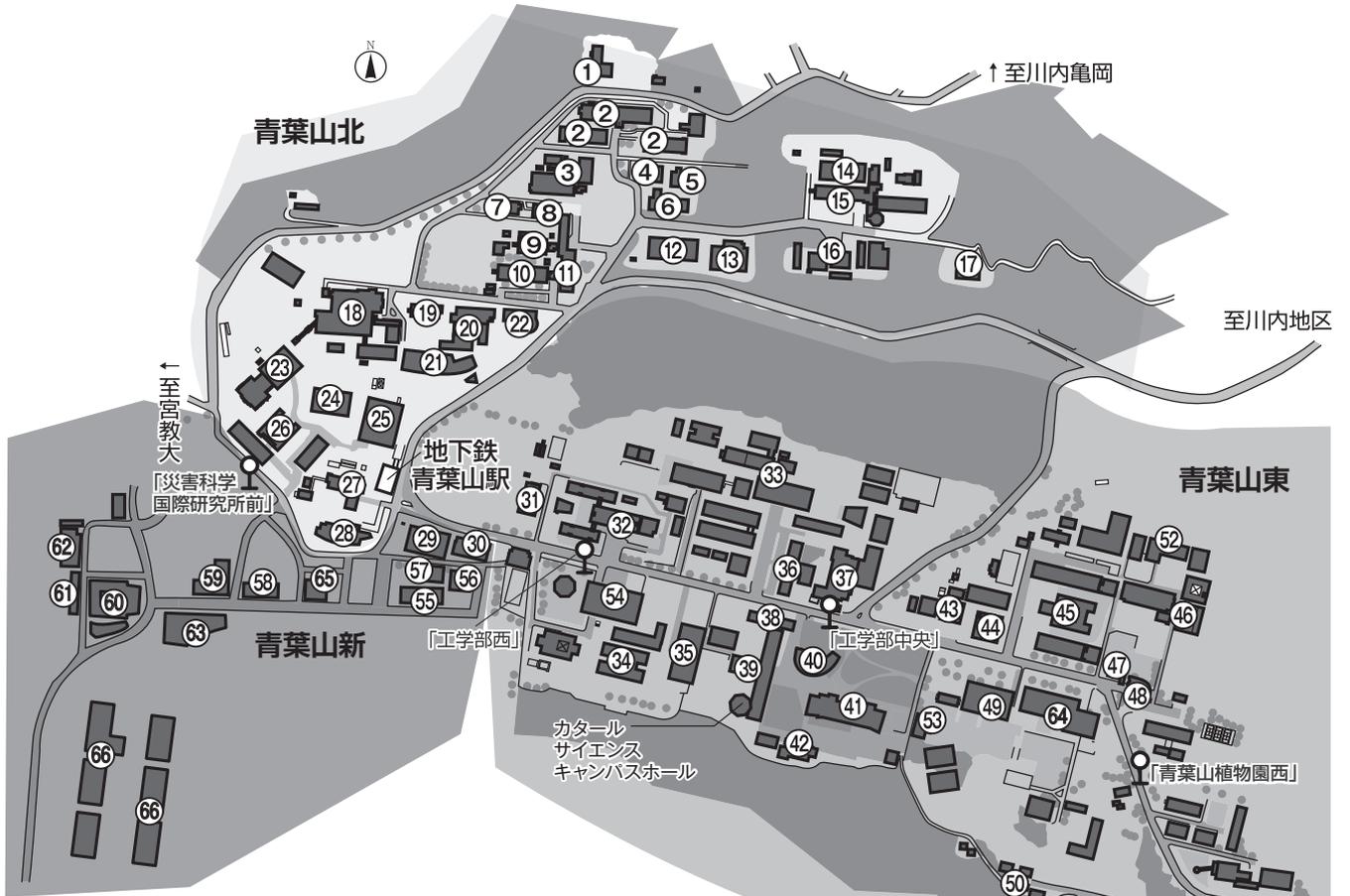
情報科学研究科事務部

事務長	信坂	健	795-5835
総務係長	近藤	恵美子	795-5813
教務係長	大山	孝広	795-5814
会計係長	菊池	さおり	795-5837

# 情報科学研究科関係 キャンパス配置図

# 青葉山キャンパス

青葉山北キャンパス 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉6-3  
 青葉山東キャンパス 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉6-6  
 青葉山新キャンパス 〒980-0845 仙台市青葉区荒巻字青葉468-1



- |                                |                                      |                                 |
|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| ① 極低温科学センター棟                   | ②4 建築実験所                             | ④7 厚生施設<br>(こもれびカフェ、コンビニエンスストア) |
| ② 物理系研究棟<br>物理・化学合同棟           | ②5 青葉山体育館                            | ④8 自動車の過去・未来館                   |
| ③ 化学系研究棟<br>化学系学生実験棟<br>化学系講義棟 | ②6 情報部情報基盤課<br>サイバーサイエンスセンター         | ④9 マテリアル・開発系事務室                 |
| ④ 理学研究科大講義棟                    | ②7 電子情報システム・応物系3号館                   | ⑤0 環境保全センター                     |
| ⑤ 数理科学記念館                      | ②8 情報科学研究科 事務室<br>情報科学研究科教育研究棟       | ⑤1 地震・噴火予知研究観測センター              |
| ⑥ 数学系研究棟                       | ②9 未来情報産業研究館                         | ⑤2 エネルギー安全科学国際研究センター            |
| ⑦ 巨大分子解析研究センター棟                | ③0 未来科学技術共同研究センター                    | ⑤3 マテリアル共同研究棟                   |
| ⑧ 超伝導核磁気共鳴装置棟                  | ③1 厚生施設(けやきダイニング)                    | ⑤4 工学研究科人間・環境系事務室               |
| ⑨ 生物学系学生実験棟<br>生物学系研究棟         | ③2 化学・バイオ系事務室                        | ⑤5 レアメタル総合棟                     |
| ⑩ 地球科学系研究棟                     | ③3 電子情報システム・応物系事務室                   | ⑤6 レジリエント社会構築イノベーションセンター        |
| ⑪ 理学研究科事務棟                     | ③4 工学研究科社会環境工学実験棟                    | ⑤7 未来産業技術共同研究館                  |
| ⑫ 北青葉山学生会館                     | ③5 工学系総合研究棟<br>技術社会システム専攻            | ⑤8 環境科学研究科本館(事務室・講義室等)          |
| ⑬ 附属図書館 北青葉山分館                 | ③6 創造工学センター                          | ⑤9 災害科学国際研究所(事務室)               |
| ⑭ 薬学研究科C棟                      | ③7 附属図書館 工学分館                        | ⑥0 農学研究科本棟(事務室)                 |
| ⑮ 薬学研究科A棟(事務室)                 | ③8 ハッチェリースクエア                        | ⑥1 動物研究施設棟                      |
| ⑯ ニュートリノ科学研究センター棟              | ③9 工学部管理棟<br>医工学研究科事務室               | ⑥2 国際集積エレクトロニクス研究開発センター棟        |
| ⑰ 薬用植物園管理棟                     | ④0 厚生施設「BOOOK」(ブックカフェ、売店)            | ⑥3 附属図書館 農学分館 青葉山commons        |
| ⑱ サイクロトロン・RIセンター               | ④1 工学部・工学研究科 事務室(中央棟)<br>厚生施設(あおば食堂) | ⑥4 マテリアル材料実験棟                   |
| ⑲ 理学研究科合同A棟別館                  | ④2 青葉記念会館                            | ⑥5 厚生施設(青葉山みどり学生会館)             |
| ⑳ 理学研究科合同A棟・B棟                 | ④3 環境科学研究科研究棟                        | ⑥6 ユニバーシティ・ハウス青葉山               |
| ㉑ 理学研究科合同C棟                    | ④4 環境科学研究科 エコラボ                      |                                 |
| ㉒ 自然史標本館                       | ④5 工学研究科機械・知能系事務室                    |                                 |
| ㉓ 学際科学フロンティア研究所<br>学際高等研究教育院   | ④6 マイクロ・ナノマシニング研究教育センター              |                                 |

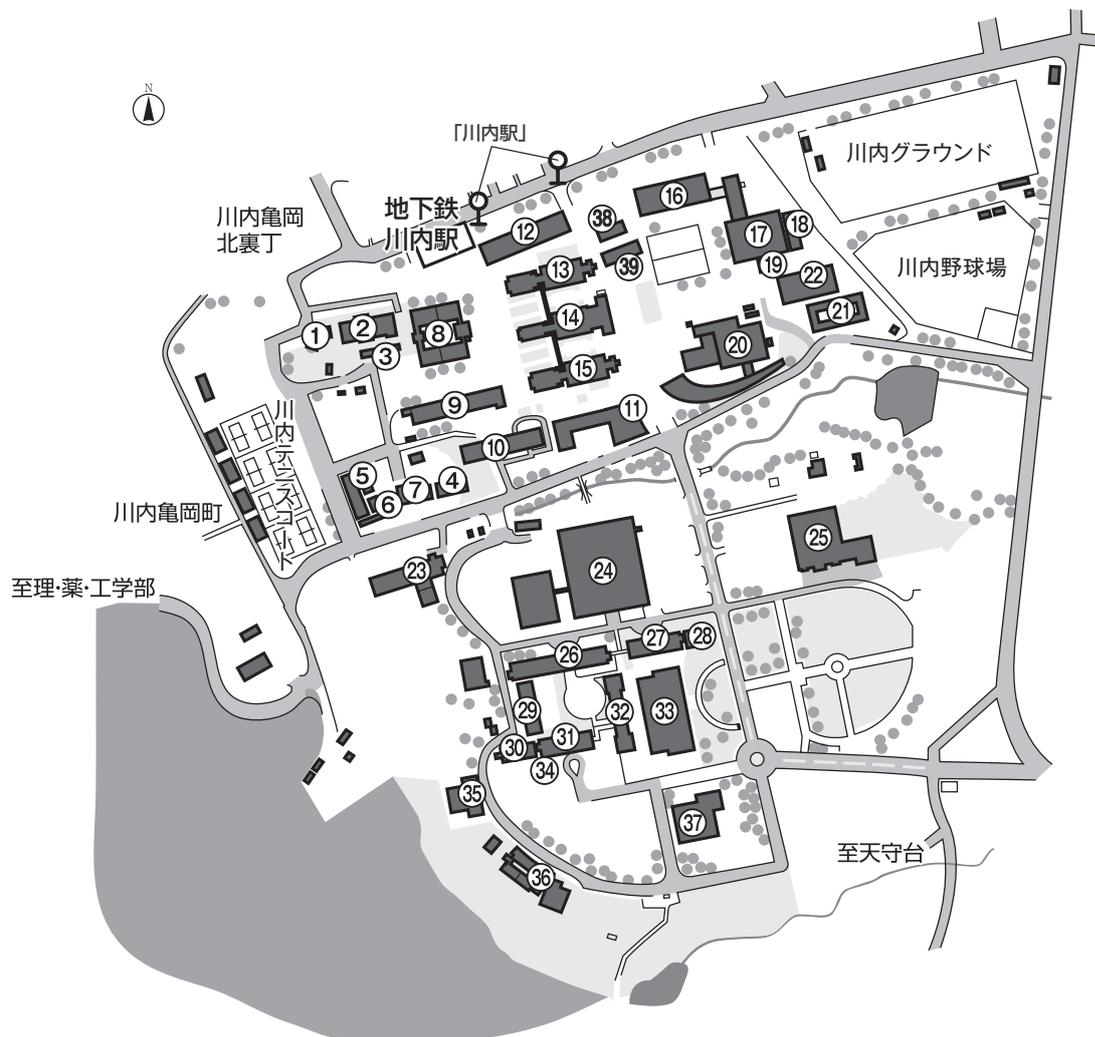
# 片平キャンパス

〒980-8577  
 仙台市青葉区片平二丁目1-1



## 川内キャンパス

川内北キャンパス 〒980-8576 仙台市青葉区川内41  
 川内南キャンパス 〒980-8576 仙台市青葉区川内27-1



- |   |  |  |
|---|--|--|
| ① 川内けやき保育園  | ⑬ 講義棟 C棟                                 | ⑳ 文法合同研究棟  |
| ② 国際交流棟   | ⑭ 講義棟 B棟                                 | ㉑ 文科系総合研究棟<br>教育学部・教育学研究科 事務室<br>教育情報学研究部・<br>教育情報学教育部 |
| ③ 学生相談・特別支援センター特別支援室                              | ⑮ 講義棟 A棟                                 | ㉒ 文科系合同研究棟   |
| ④ 学生相談・特別支援センター学生相談所<br>ハラスメント全学学生相談窓口            | ⑯ 川内サブアリーナ                               | ㉓ 経済学研究科棟<br>経済学部・経済学研究科 事務室                           |
| ⑤ 教育研究基盤支援棟5                                      | ⑰ 川内体育館(川内アリーナ)                          | ㉔ 中講義棟   |
| ⑥ サークルE棟  | ⑱ 川内課外活動共用施設B                            | ㉕ 文科系総合講義棟   |
| ⑦ 保健管理センター  | ㉒ 川内課外活動共用施設A                            | ㉖ 経済学研究科演習室  |
| ⑧ 学生実験棟   | ㉓ 川内厚生会館                                 | ㉗ 植物園津田記念館   |
| ⑨ 川北合同研究棟<br>東北アジア研究センター<br>高度教養教育・学生支援機構事務室      | ㉔ 川内サークル部室棟                              | ㉘ 植物園本館  |
| ⑩ 国際文化研究棟<br>国際文化研究科 事務室<br>附属言語脳認知総合科学研究センター     | ㉕ 川内課外活動共用施設(川内ホール)                      | ㉙ 文科系厚生施設<br>(メイプルパーク川内)                               |
| ⑪ 教育・学生総合支援センター<br>課外・ボランティア活動支援センター              | ㉖ 教育・学生支援部入試課<br>東北アジア研究センター分室<br>入試センター | ㉚ サークルF棟   |
| ⑫ マルチメディア教育研究棟<br>教育情報基盤センター<br>学習支援センター(SLAサポート) | ㉗ 附属図書館 本館                               | ㉛ サークルG棟   |
|   | ㉘ 百周年記念会館(川内萩ホール)                        |  |
|   | ㉙ 文学研究科棟<br>文学部・文学研究科 事務室                |  |
|   | ㉚ 法学研究科棟<br>法学部・法学研究科 事務室                |  |



東北大学

**GSIS**

Graduate School of Information Sciences

Tohoku University

Aoba-ku, Sendai 980-8579, Japan

Phone: 022-795-5814

<https://www.is.tohoku.ac.jp>