

情報工学系情報工学コース 学修課程

【修士課程】

人材養成の目的

現代社会に必要な情報基盤・情報システム・情報サービスに関する先端的な理論・技術における幅広い専門知識を身につけ、人間や社会との関わりの中で課題に対する解決方法をデザインし、新たに展開・実践することで国際的に貢献できる人材を養成する。

学修目標

本課程では、上記の目的の達成のために、次のような能力の修得を学修目標としている。

- 情報基盤・情報システム・情報サービスに必要となる最先端のハードウェア・ソフトウェアに関する深い専門知識と論理的思考能力
- 人間や社会との関わりの中で要求されていることを理解し、社会に役立つシステムを構築するための幅広く豊かな教養と倫理観
- 課題の本質を見抜き、専門知識に基づく柔軟な発想で問題解決をする能力
- 国際的な貢献のためのコミュニケーション能力と指導力

学修内容

本課程では、「学修目標」で記載した「修得する能力」を身に付けるために、次のような内容の学修を行う。

A) 情報工学の発展学修

400 番台科目の発展科目および 500 番台の自律科目の学修

B) 情報工学の応用学修

必修科目である情報工学特別演習など専門選択科目による理論の応用を学ぶ学修

C) 広い視野を養い、主体的に進める学修

定期的オリエンテーション、助言教員との対面修学指導、研究室公開などを通じて主体的に取り組む力をつける学修

D) 社会との関わりを体験する学修

社会で活躍する講師陣らによる専門科目を通しておこなう体験学修や技術者倫理の学修

E) コミュニケーション能力の強化学修

修士論文作成に要求される文書化力と、講究・ゼミを通じた発表力の養成学修

修了要件

本コースの修士課程を修了するためには、次の要件を満たさなければならない。

1. 30 単位以上を大学院授業科目（400 及び 500 番台）から取得していること。
2. 本コースで指定された授業科目において、次の要件を満たすこと。
 - 講究科目を 8 単位取得していること。
 - 研究関連科目から情報工学特別演習・実験第一、第二を 2 単位修得していること。
 - コース標準学修課程の専門科目から A 群、B 群、C 群、D 群の 3 つ以上の群にまたがって 8 単位以上、もしくは、B 群と E 群のうちから 8 単位以上を取得していること。
 - 文系教養科目のうち 400 番台を 2 単位以上、500 番台の科目 1 単位以上、キャリア科目から 2 単位以上を含み合計 5 単位以上修得していること。
3. 修士論文審査及び最終試験に合格すること。

表M1 情報工学コース修士課程修了要件

科目区分		必修科目単位	選択科目単位	単位数	学修内容 との関連	備考
教養科目群	文系教養科目		・ 400 番台から 2 単位以上 ・ 500 番台から 1 単位以上	5 単位以上	C	
	キャリア科目		2 単位以上		C, D	
	その他					
専門科目群	講究科目	情報工学講究 S1 情報工学講究 F1 情報工学講究 S2 情報工学講究 F2 を各 2 単位, 合計 8 単位		コース標準学 修課程の専門 科目群から 18 単位以上	C, D, E	
	研究関連科目	情報工学特別演 習・実験第一, 同第二の 2 単位			D, E	
	専門科目		コース標準学修 課程の専門科目 から A 群, B 群, C 群, D 群の 3 つ 以上の群にまた がって 8 単位以 上, もしくは, B 群と E 群のうち から 8 単位以上		A, B, C, D, E	
	コース標準学 修課程以外の 専門科目又は 研究関連科目					
修了単位合計		上記の条件を満たし, 30 単位以上修得すること				

【備考】

・ 文系教養科目, キャリア科目の詳細は, 「IV. 教養科目群履修案内」のそれぞれの章を参照すること。

授業科目

表M1に本コースにおける授業科目区分と修士課程修了に必要な単位数を示している。必要単位数は科目区分ごと、また科目群ごとに指定され、「必修科目単位」欄及び「選択科目単位」欄には科目選択にあたっての注記がある。「学修内容との関連」欄には科目と関連する学修内容を示す。履修申告にあたっては、科目と学修内容の関係を十分理解すること。

表M2に本コースの修士課程における専門科目群の授業科目を示す。表右端の備考欄にある、コース名が記載されている科目については、本コースが指定する他コース専門科目等を示し、修得した場合、本コースの標準学修課程の「専門科目」として取り扱われる。

また、表M3に文系教養科目としてみなすことが可能な本コース開講科目を示す。文系教養科目としてみなした場合、修了要件としてその科目の本来の科目区分には含めることが出来ないので留意すること。

表M4にキャリア科目としてみなすことが可能な本コース開講科目を示す。キャリア科目としてみなした場合、修了要件としてその科目の本来の科目区分には含めることが出来ないので留意すること。

表M2 情報工学コース修士課程専門科目群

科目区分		科目コード	科目名			単位数	身に着ける力	学修内容	備考
講 究 科 目	400 番台	CSC. Z491. R	R ◎		情報工学講究 S1 (Seminar on Computer Science S1)	0-2-0	2, 3, 4, 5	E	
		CSC. Z492. R	R ◎		情報工学講究 F1 (Seminar on Computer Science F1)	0-2-0	2, 3, 4, 5	E	
	500 番台	CSC. Z591. R	R ◎		情報工学講究 S2 (Seminar on Computer Science S2)	0-2-0	2, 3, 4, 5	E	
		CSC. Z592. R	R ◎		情報工学講究 F2 (Seminar on Computer Science F2)	0-2-0	2, 3, 4, 5	E	
研 究 関 連 科 目	400 番台	CSC. U471. L	L 選 択		情報理工学インターンシップ A (Internship A (Computing))	0-0-2		C, D, E	情報理工学院開講科目 (XC0. U471)
		CSC. U481. R	R ◎		情報工学特別演習・実験第一 (Workshop on Computer Science I)	0-0-1		B, E	
		CSC. U482. R	R ◎		情報工学特別演習・実験第二 (Workshop on Computer Science II)	0-0-1		B, E	
	500 番台	CSC. U571. L	L 選 択		情報理工学インターンシップ B (Internship B (Computing))	0-0-2		C, D, E	情報理工学院開講科目 (XC0. U571)

専 門 科 目	400 番 台	CSC. T404. B	B ○ E	★	Logical Foundations of Computing (計算論理学)	2-0-0		A	数理・計算科学コース開講 科目 (MCS. T404) E 偶数年度：英語開講 O 奇数年度：日本語開講
		CSC. T405. B	B ○ O	★	アルゴリズム論 (Theory of Algorithms)	2-0-0		A	数理・計算科学コース開講 科目 (MCS. T405) O 奇数年度：英語開講 E 偶数年度：日本語開講
		CSC. T406. A	A ○ E	★	Distributed Algorithms (分散アルゴリズム)	2-0-0		A	数理・計算科学コース開講 科目 (MCS. T406) E 偶数年度：英語開講 O 奇数年度：日本語開講
		CSC. T407. A	A ○ O	★	大規模計算論 (High Performance Computing)	2-0-0		A	数理・計算科学コース開講 科目 (MCS. T407) O 奇数年度：英語開講 E 偶数年度：日本語開講
		CSC. T421. D	D ○	★	Human Computer Interaction (ヒューマンコンピュータインタラクション)	2-0-0	3, 4, 5	A	
		CSC. T422. B	B ○		プログラム理論 (Mathematical Theory of Programs)	2-0-0	3, 5	A	
		CSC. T423. E	E ○		システム開発プロジェクト基礎 第一 (Software Development Studio: Basic I)	0-2-0	2, 4, 5	A	
		CSC. T424. E	E ○		ソフトウェア開発演習 (Workshop on Software Development)	1-1-0	3, 5	B	
		CSC. T425. B	B ○	★	Concurrent System Theory (並行システム論)	2-0-0	3, 4, 5	A	
		CSC. T426. B	B ○ O	★	ソフトウェア設計論 (Software Design Methodology)	2-0-0	2, 3, 4, 5	A	O 奇数年度：英語開講 E 偶数年度：日本語開講
		CSC. T427. E	E ○		システム開発プロジェクト基礎 第二 (Software Development Studio: Basic II)	0-2-0	2, 4, 5	B	
		CSC. T428. E	E ○		クラウドシステム基礎 (Foundation of Cloud Systems)	1-0-0	3, 5	A	
		CSC. T429. E	E ○		クラウドアプリケーション開発 演習 (Workshop on Cloud-based Application Development)	1-1-0	3, 4, 5	B	

		CSC. T430. E	E ○		チーム開発集中演習 (Camp on Team-based Software Development)	0-2-0	2, 4, 5	B, E	
		CSC. T431. A	A ○	★	Advanced System Software (先端システムソフトウェア)	2-0-0	3	A	
		CSC. T432. E	E ○		システム開発プロジェクト応用 第一 (System Development Studio: Advanced I)	0-2-0	2, 4, 5	B	
		CSC. T433. A	A ○		先端コンピュータアーキテクチャ (Advanced Computer Architecture)	2-0-0	3	A	
		CSC. T434. B	B ○	★	International Project for System Development (システム開発国際プロジェクト)	0-0-2	1, 2, 3	B, E	
		CSC. T435. B	B ○		先端ソフトウェア工学 (Advanced Software Engineering)	2-0-0	2, 3, 5	A	
		CSC. T436. E	E ○		システム検証基礎演習 (Workshop on System Verification)	1-1-0	3, 4, 5	B	
		CSC. T437. E	E ○		システム開発プロジェクト応用 第二 (System Development Studio: Advanced II)	0-2-0	2, 4, 5	B	
		CSC. T441. L	L 選 択		インターネットインフラ特論 (Internet Infrastructure)	2-0-0	3, 4, 5	A	
		CSC. T442. L	L 選 択		インターネット応用特論 (Internet Applications)	2-0-0	3, 4, 5	A	
		CSC. T458. C	C ○	★	Machine Learning (機械学習)	2-0-0		A	知能情報コース開講科目 (ART. T458)
		CSC. T459. C	C ○		自然言語処理 (Natural Language Processing)	2-0-0		A	知能情報コース開講科目 (ART. T459)
		CSC. T460. D	D ○	★	Speech Information Processing (音声情報処理)	2-0-0		A	知能情報コース開講科目 (ART. T460)
		CSC. T462. C	C ○	★ 0	複雑ネットワーク (Complex Networks)	2-0-0		A	知能情報コース開講科目 (ART. T462) 0 奇数年度：英語開講 E 偶数年度：日本語開講

500 番台	CSC. T463. D	D ○		コンピューターグラフィクス (Computer Graphics)	2-0-0		A	知能情報コース開講科目 (ART. T463)
	CSC. T464. C	C ○		情報の組織化と検索 (Information Organization and Retrieval)	2-0-0		A	知能情報コース開講科目 (ART. T464)
	CSC. U472. L	L 選 択		情報理工学英語プレゼンテーシ ョン A (English Presentation Skills A (Computing))	2-0-0		E	情報理工学院開講科目 (XCO. U472)
	CSC. T501. A	A ○	★ 0	実践的並列コンピューティング (Practical Parallel Computing)	2-0-0		A, B	数理・計算科学コース開講 科目 (MCS. T501) 0 奇数年度：英語開講 E 偶数年度：日本語開講
	CSC. T502. B	B ○	★	Functional Programming (関数型プログラミング)	2-0-0		A	数理・計算科学コース開講 科目 (MCS. T502)
	CSC. T503. B	B ○	★ 0	プログラミング言語設計論 (Programming Language Design)	2-0-0		A	数理・計算科学コース開講 科目 (MCS. T503) 0 奇数年度：英語開講 E 偶数年度：日本語開講
	CSC. T521. A	A ○	★	Cloud Computing and Parallel Processing (クラウドコンピューティング と並列処理)	2-0-0	3	A	
	CSC. T522. E	E ○		ソフトウェアプロジェクトマネ ージメントと品質管理 (Software Project Management and Quality Control)	2-0-0	3, 5	A	
	CSC. T523. D	D ○	★	Advanced Data Engineering (先端データ工学)	2-0-0	3, 5	A	
	CSC. T524. A	A ○	★	Dependable Computing (ディペンダブルコンピュー ティング)	2-0-0	3	A	
	CSC. T525. B	B ○		先端情報セキュリティ (Advanced Information Security)	2-0-0	1, 3, 5	D	
	CSC. T526. B	B ○	★ E	High Performance Scientific Computing (高性能科学技術計算)	2-0-0	3, 5	A	E 偶数年度：英語開講 0 奇数年度：日本語開講
	CSC. T543. C	C ○	★	Bioinformatics (バイオインフォマティクス)	2-0-0		A	知能情報コース開講科目 (ART. T543)
	CSC. T547. D	D ○		マルチメディア情報処理論 (Multimedia Information Processing)	2-0-0		A	知能情報コース開講科目 (ART. T547)

		CSC. T548. C	C ○	★ Advanced Artificial Intelligence (先端人工知能)	2-0-0		A	知能情報コース開講科目 (ART. T548)
・◎：必修科目，○選択必修科目，★英語で授業を行う科目，○：奇数年度英語開講科目，E：偶数年度英語開講科目 ・身に着ける力：1，国際的教養力 2，コミュニケーション力 3，専門力 4，課題設定力 5，実践力又は解決力 ・科目コードにおける「分野コード」は次の通り。（ABC.D.100.R の「D」の項目）T：専門科目，U：実習科目，Z：講究科目								

本コースの修士修了要件に記されるキャリア科目については、「IV.教養科目群履修案内ーキャリア科目」の表 MA-1 に示されている Graduate Attribute (GA)を原則として全て満たし、2 単位以上の単位を修得しなければならない。GA の修得状況については、修了時にコースで判定する。

この GA を修得するために、キャリア科目に加えて、キャリア科目としてみなすことが出来る専門科目として、表 M4 の科目が用意されている。

なお、対応科目をキャリア科目として修了要件に含めた場合、専門科目として修了要件に含めることが出来ないの
で留意すること。

表M4 情報工学コース修士課程キャリア科目対応科目

対応科目 区分	科目コード	科目名	単位数	対応する GA	学修内容	備考
キャリア科目として みなすことが出来る専門科目	CSC. U471. L	情報理工学インターンシップ A (Internship A (Computing))	0-0-2	COM	B, D, E	情報理工学院開講科目 (XC0. U471)
	ART. U472. L	情報理工学英語プレゼンテーション A (English Presentation Skills A (Computing))	2-0-0	C1M	E	情報理工学院開講科目 (XC0. U472)
	CSC. U571. L	情報理工学インターンシップ B (Internship B (Computing))	0-0-2	C1M	B, D, E	情報理工学院開講科目 (XC0. U571)
	CSC. T434. L	International Project for System Development (システム開発国際プロジェクト)	0-0-2	C1M	B, D, E	
	CSC. T522. E	ソフトウェアプロジェクトマネジメントと品質管理 (Software Project Management and Quality Control)	2-0-0	COM C1M	A	
上記科目の他、教養科目群キャリア科目から選択すること。（「IV. 教養科目群履修案内」参照）						

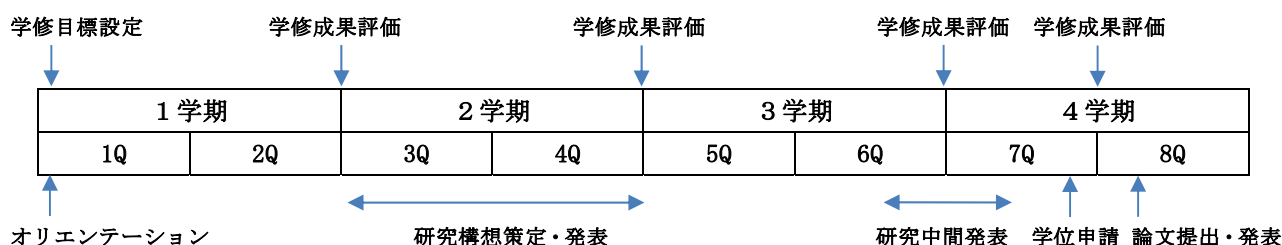
情報工学コース(修士課程)のカリキュラム体系

	1①	1②	1③	1④	2①	2②	2③	2④
計算機システム		分散アルゴリズム	先端システムソフトウェア	先端コンピュータアーキテクチャ	実践的並列コンピューティング		ディメンダブルコンピューティング	
			大規模計算論		クラウドコンピューティングと並列処理			
ソフトウェア	プログラム理論	アルゴリズム論		システム開発国際プロジェクト		プログラミング言語設計論	関数型プログラミング	
	計算論理学	並行システム論		先端ソフトウェア工学			先端情報セキュリティ	
		ソフトウェア設計論						
人工知能		機械学習	自然言語処理	情報の組織化と検索	バイオインフォマティクス	先端人工知能		
				複雑ネットワーク				
認知工学	ヒューマンコンピュータインタラクション		音声情報処理	コンピュータグラフィクス		先端データ工学		
						マルチメディア情報処理論		
システム開発	システム開発プロジェクト基礎第一	システム開発プロジェクト基礎第二	システム開発プロジェクト応用第一	システム開発プロジェクト応用第二	ソフトウェアプロジェクトマネージメントと品質管理			
	ソフトウェア開発演習	クラウドシステム基礎		システム検証基礎演習				
		クラウドアプリケーション開発演習						
		チーム開発集中演習						
		インターネットインフラ特論		インターネット応用特論				
	情報理工学英語プレゼンテーションA							
	修士論文研究							

情報理工学院 情報工学系 情報工学コース（修士課程） 履修モデル										赤字：必修科目、 黒字：選択科目、 色なしセル：400番台科目、 オレンジセル：500番台科目									
年次		1 年次								2 年次								単 位 数	
科目区分		第1Q		第2Q		第3Q		第4Q		第1Q		第2Q		第3Q		第4Q			
教 養 科 目 群	文系教養科目			リーダーシップ道場	1			ピアレビュー実践	1	世界を知る：ヨーロッパ	1							4	
	文理横断科目							横断科目 5	1										
	キャリア科目	修士キャリアデザイン	1			修士キャリアデザイン演習	1											2	
専 門 科 目 群	専門科目	計算論理学（B群）	2	平行システム論（B群）	2	先端システムソフトウェア（A群）	2											6	
		プログラム理論（B群）	2	ソフトウェア設計論（B群）	2	自然言語処理（C群）	2											6	
										情報理工学英語プレゼンテーションA		2						2	
	研究関連科目	情報工学特別演習・実験第一			1	情報工学特別演習・実験第二			1									2	
	講究科目	情報工学講究 S 1			2	情報工学講究 F 1			2	情報工学講究 S 2		2	情報工学講究 F 2				2	8	
単位数		13			10			5			2				30				
		23						7											

修士論文研究

修士論文研究では、一連の研究プロセスを体験し、問題設定能力、問題解決力やコミュニケーション力の向上を目指す。そのための修士論文研究の流れを以下に示す。



・研究構想策定・研究中間発表

キャリア形成の観点で自身の研究の背景、目的等を明確に意識できるよう 3Q～4Q に「研究構想策定」を行い、6Q～7Q に「研究中間発表」を行う。研究構想策定後、コース標準学修課程の専門科目から 8 単位以上を取得すれば 600 番台専門科目の学修が可能となる。ただし、これらの単位は修士課程修了の要件として含むことが出来ない所以で留意すること。

・修士論文審査基準

修士学位論文は、情報工学の学術分野における新しい知見を含むか、または情報工学技術の発展に貢献する有用な知見を含み、独自の考察を含んだ自著の論文でなければならない。

・修士論文審査実施方法

審査委員会は 3 名以上の審査員で構成される。審査員による事前査読の後、口頭発表を行って最終的な審査・評価を行う。博士後期課程に進学する者の審査は 5 名の審査員で行う。

修博一貫（修士課程・博士後期課程一貫）の教育体系

情報工学コースでは、修士課程で学んだ、情報工学分野に関する先端的な専門知識と技術、ならびに、より豊かな教養と国際コミュニケーション能力をさらに高い水準で修得することで、情報工学分野におけるリーダーとして国際的に活躍できる人材を養成することを目的とし、次のような能力の修得を学修目標としています。

- 情報基盤・情報システム・情報サービスに関する幅広く深い専門知識を元に自ら新しい学問分野を開拓する能力
- 自ら新しい問題を発見する能力
- 技術的観点に加え、広く社会的観点からも自らの専門分野の状況を客観的に評価できる能力
- 国際的な共同研究・開発をするために必要な強いリーダーシップ

【博士後期課程】

人材養成の目的

英語のプレゼンテーション科目により英語のコミュニケーション能力を高め、インターンシップ科目により技術の実践能力を高める。その他に、情報工学フォーラム科目を用意し、博士後期課程の学生による技術交流会や外部講師の招聘などの企画を自主的にたてさせ、企画の立案と運営を体験させ、あわせて幅広い視野の獲得を目指すように工夫している。さらに講究科目及び博士論文研究の遂行を通じて、高度な専門性を修得するとともに創造性をよりいっそう高めることができるようカリキュラムが構成されている。

学修目標

本課程では、上記の目的の達成のために、次のような能力の修得を修士課程より高い基準で学修目標としている。

- 情報基盤・情報システム・情報サービスに関する幅広く深い専門知識を元に自ら新しい学問分野を切り開く能力
- 自ら新しい問題を発見する能力
- 技術的観点に加え、広く社会的観点からも自らの専門分野の状況を客観的に評価できる能力
- 国際的な共同研究・開発をするために必要な強いリーダーシップ

学修内容

本課程では、「学修目標」で記載した「修得する能力」を身に付けるために、次のような内容の学修を行う。

- A) 専門分野を基軸とした課題発見・探究力
- B) 専門的創造力・発信力
- C) リーダーシップ力
- D) 先導力と起業家精神
- E) グローバル交渉力

修了要件

本コースの博士後期課程を修了するためには、次の要件を満たさなければならない。

1. 24単位以上を大学院授業科目（600番台）から取得していること
2. 本コースで指定された授業科目において、次の要件を満たすこと
 - ・講究科目を12単位、取得していること
 - ・文系教養科目のうち600番台を2単位以上、キャリア科目から4単位以上を含み合計6単位以上修得していること。
3. 博士論文審査及び最終試験に合格すること

表D 1 情報工学コース博士後期課程修了要件

科目区分		必修科目単位	選択科目単位	単位数	学修内容との関連	備考
教養科目群	文系教養科目		2 単位以上	6 単位以上	B	
	キャリア科目		4 単位以上		C, D	
	その他					
専門科目群	講義科目	情報工学講究 S3 情報工学講究 F3 情報工学講究 S4 情報工学講究 F4 情報工学講究 S5 情報工学講究 F5 を各 2 単位, 合計 12 単位		コース標準学修課程の専門科目群から 12 単位以上	A, B, C, D, E	
	研究関連科目					
	専門科目					
	コース標準学修課程以外の専門科目又は研究関連科目					
修了単位合計		上記の条件を満たし、24 単位以上修得すること				

【備考】

・文系教養科目、キャリア科目の詳細は、「IV. 教養科目群履修案内」のそれぞれの章を参照すること。

授業科目

表D1 に本コースにおける授業科目区分と博士後期課程修了に必要な単位数を示している。必要単位数は科目区分ごと、また科目群ごとに指定され、「必修科目単位」欄及び「選択科目単位欄」には科目選択にあたっての注記がある。「学修内容との関連」欄には科目と関連する学修内容を示す。履修申告にあたっては、科目と学修内容の関係を十分理解すること。

表D 2 に本コースの博士後期課程における専門科目群の授業科目を示す。表右端の備考欄にある、コース名が記載されている科目については、本コースが指定する他コース専門科目等を示し、修得した場合、本コースの標準学修課程の「専門科目」として取り扱われる。

また、表D 3 に文系教養科目、キャリア科目としてみなすことが可能な本コース開講科目を示す。文系教養科目またはキャリア科目としてみなした場合、修了要件としてその科目の本来の科目区分には含めることが出来ないので留意すること。

表D 2 情報工学コース博士後期課程専門科目群

科目区分		科目コード	科目名		単位数	身に着ける力	学修内容	備考
講 究 科 目	600 番台	CSC. Z691. R	R ◎	情報工学講究 S3 (Seminar on Computer Science S3)	0-2-0	2, 3, 4, 5	A, B	
		CSC. Z692. R	R ◎	情報工学講究 F3 (Seminar on Computer Science F3)	0-2-0	2, 3, 4, 5	A, B	
		CSC. Z693. R	R ◎	情報工学講究 S4 (Seminar on Computer Science S4)	0-2-0	2, 3, 4, 5	A, B	
		CSC. Z694. R	R ◎	情報工学講究 F4 (Seminar on Computer Science F4)	0-2-0	2, 3, 4, 5	A, B	
		CSC. Z695. R	R ◎	情報工学講究 S5 (Seminar on Computer Science S5)	0-2-0	2, 3, 4, 5	A, B	
		CSC. Z696. R	R ◎	情報工学講究 F5 (Seminar on Computer Science F5)	0-2-0	2, 3, 4, 5	A, B	
研 究 関 連 科 目	600 番台	CSC. T671. L	L 選 択	情報理工学インターンシップ C (Internship C (Computing))	0-0-2		C, D, E	情報理工学院開講科目 (XC0. U671)
		CSC. T672. L	L 選 択	情報理工学英語プレゼンテーション B (English Presentation Skills B (Computing))	2-0-0		E	情報理工学院開講科目 (XC0. U672)
		CSC. U681. L	L 選 択	情報工学フォーラム S3 (Forum on Computer Science S3)	0-0-1		B, C, D	
		CSC. U682. L	L 選 択	情報工学フォーラム F3 (Forum on Computer Science F3)	0-0-1		B, C, D	
		CSC. U683. L	L 選 択	情報工学フォーラム S4 (Forum on Computer Science S4)	0-0-1		B, C, D	
		CSC. U684. L	L 選 択	情報工学フォーラム F4 (Forum on Computer Science F4)	0-0-1		B, C, D	
		CSC. U685. L	L 選 択	情報工学フォーラム S5 (Forum on Computer Science S5)	0-0-1		B, C, D	
		CSC. U686. L	L	情報工学フォーラム F5	0-0-1		B, C, D	

			選 択	(Forum on Computer Science F5)				
・◎：必修科目，○選択必修科目，★英語で授業を行う科目，○：奇数年度英語開講科目，E：偶数年度英語開講科目 ・身に着ける力：1，国際的教養力 2，コミュニケーション力 3，専門力 4，課題設定力 5，実践力又は解決力 ・科目コードにおける「分野コード」は次の通り。（ABC.D.100.R の「D」の項目）T：専門科目，U：実習科目，Z：講究科目								

本コースの博士後期課程修了要件に記されるキャリア科目については、「IV.教養科目群履修案内ーキャリア科目」の表 A-1 または B-1 に示されている Graduate Attribute (GA) を原則として全て満たし、4 単位以上の単位を修得しなければならない。GA の修得状況については、修了時にコースで判定する。

この GA を修得するために、キャリア科目に加えて、キャリア科目としてみなすことが出来る専門科目として、表 B-1 または B-2 の科目が用意されている。

なお、対応科目をキャリア科目として修了要件に含めた場合、専門科目として修了要件に含めることが出来ないので留意すること。

なお、博士課程教育リーディングプログラムの教育課程を履修する者については、「IV. 教養科目群履修案内ーキャリア科目」に記載されている以外にキャリア科目とみなすことができる科目が用意されている場合がある。具体的な科目、履修要件等は、該当する教育課程の履修案内を参照のこと。

表 B-1 アカデミックリーダー教育院（ALP）情報工学コース博士後期課程キャリア科目対応科目

対応科目 区分	科目コード	科目名	単位数	対応する GA	学修内容	備考
キャリア科目として みなすことが 出来る 専門科目	CSC. T671. L	情報理工学インターンシップ C (Internship C (Computing))	0-2-0	A1D, A2D, A3D	B, D, E	情報理工学院開講科目 (XC0. U671)
	CSC. T672. L	“情報理工学英語プレゼンテーション B (English Presentation Skills B (Computing))”	2-0-0	A2D, A3D	E	情報理工学院開講科目 (XC0. U672)
	CSC. U681. L	情報工学フォーラム S3 (Forum on Computer Science S3)	0-0-1	A0D, A1D, A2D	A, B, C	
	CSC. U682. L	情報工学フォーラム F3 (Forum on Computer Science F3)	0-0-1	A1D, A2D, A3D	A, B, C	
	CSC. U683. L	情報工学フォーラム S4 (Forum on Computer Science S4)	0-0-1	A0D, A1D, A2D	A, B, C	
	CSC. U684. L	情報工学フォーラム F4 (Forum on Computer Science F4)	0-0-1	A1D, A2D, A3D	A, B, C	
	CSC. U685. L	情報工学フォーラム S5 (Forum on Computer Science S5)	0-0-1	A0D, A1D, A2D	A, B, C	
	CSC. U686. L	情報工学フォーラム F5 (Forum on Computer Science F5)	0-0-1	A1D, A2D, A3D	A, B, C	
上記科目の他、教養科目群キャリア科目から選択すること。（「IV. 教養科目群履修案内」参照）						

表 B-2 プロダクティブリーダー教育院 (PLP) 情報工学コース博士後期課程キャリア科目対応科目

対応科目 区分	科目コード	科目名	単位数	対応 する GA	学修 内容	備考
キャリア 科目 として みなす ことが 出来る 専門科 目	CSC. T671. L	情報理工学インターンシップ C (Internship C (Computing))	0-2-0	P1D, P2D, P3D	B, D, E	情報理工学院開講 科目 (XC0. U671)
	CSC. T672. L	“情報理工学英語プレゼンテーション B (English Presentation Skills B (Computing))”	2-0-0	P2D, P3D	E	情報理工学院開講 科目 (XC0. U672)
	CSC. U681. L	情報工学フォーラム S3 (Forum on Computer Science S3)	0-0-1	P0D, P1D, P2D	A, B, C	
	CSC. U682. L	情報工学フォーラム F3 (Forum on Computer Science F3)	0-0-1	P1D, P2D, P3D	A, B, C	
	CSC. U683. L	情報工学フォーラム S4 (Forum on Computer Science S4)	0-0-1	P0D, P1D, P2D	A, B, C	
	CSC. U684. L	情報工学フォーラム F4 (Forum on Computer Science F4)	0-0-1	P1D, P2D, P3D	A, B, C	
	CSC. U685. L	情報工学フォーラム S5 (Forum on Computer Science S5)	0-0-1	P0D, P1D, P2D	A, B, C	
	CSC. U686. L	情報工学フォーラム F5 (Forum on Computer Science F5)	0-0-1	P1D, P2D, P3D	A, B, C	
上記科目の他、教養科目群キャリア科目から選択すること。（「IV. 教養科目群履修案内」参照）						

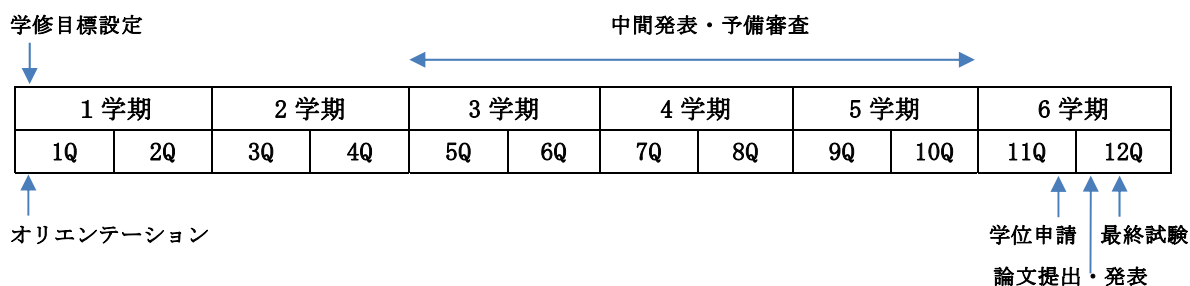
情報工学コース(博士後期課程)のカリキュラム体系

	1①	1②	1③	1④	2①	2②	2③	2④	3①	3②	3③	3④
語学力	情報理工学英語プレゼンテーションB											
プレゼンテーション力												
実践力	情報理工学インターンシップC											
社会体験												
企画力	情報工学フォーラムS3	情報工学フォーラムF3	情報工学フォーラムS4		情報工学フォーラムF4		情報工学フォーラムS5		情報工学フォーラムF5			
リーダーシップ力												
												博士論文研究

完 情報工学系 情報工学コース（博士後期課程） 履修モデル														赤字：必修科目、黒字：選択科目、全て600番台科目																
1 年次										2 年次										3 年次										単 位 数
第 10		第 20		第 30		第 40		第 10		第 20		第 30		第 40		第 10		第 20		第 30		第 40								
学生プロ デュース科目 1	1	文系先端科目 1	1																					2						
博士キャリア デザインⅠ	1	博士キャリア デザインⅡ	1	ALP研修基礎	1	ALP研修Ⅰ (ティーチン グ)	1																	4						
																								0						
情報工学フォーラム S 3		1	情報工学フォーラム F 3		1	情報工学フォーラム S 4		1	情報工学フォーラム F 4		1	情報工学フォーラム S 5		1	情報工学フォーラム F 5		1	6												
情報工学講究 S 3		2	情報工学講究 F 3		2	情報工学講究 S 4		2	情報工学講究 F 4		2	情報工学講究 S 5		2	情報工学講究 F 5		2	12												
7			4			4			3			3			3			24												
11					7					6																				

博士論文研究

博士論文研究では、問題解決力に加えて、問題設定能力を培い、さらに英語によるコミュニケーション力の向上を目指す。これらは学修成果の設定と評価の過程で修得する。博士学位の取得までの流れを以下に示す。



・博士論文審査基準

博士学位論文は、情報工学分野における、新規性、独創性と十分な学術的価値を持つ自著の論文でなければならない。

・博士論文審査実施方法

審査委員会は 5 名以上の審査員で構成されるものとする。中間発表および予備審査を経て博士論文を提出し、口頭発表をおこなう。審査員による博士論文の事前査読を経て、最終的な審査・評価を行う。最終試験では、英語の運用能力と当該分野の知識を確認する。

情報工学系情報工学コース 教授要目

CSC. U481 情報工学特別演習・実験第一 (Workshop on Computer Science I)

1～2Q 0-0-1 指導教員

本科目では、プログラム作成、実験装置の作成、資料収集など、修士論文を完成させるために必要な実践的な能力を身につけることを目的とする。

(The aim of this course provides students with necessary practical abilities to proceed to the MSc degree through writing programs, building experimental equipment and collecting necessary literature.)

CSC. U482 情報工学特別演習・実験第二 (Workshop on Computer Science II)

3～4Q 0-0-1 指導教員

本科目では、プログラム作成、実験装置の作成、資料収集など、修士論文を完成させるために必要な実践的な能力を身につけることを目的とする。

(The aim of this course provides students with necessary practical abilities to proceed to the MSc degree through writing programs, building experimental equipment and collecting necessary literature.)

CSC. U681 Forum on Computer Science S3 (情報工学フォーラム S3)

1～2Q 0-0-1 毎年英語 渡部 卓雄 准教授 (Watanabe Takuo), 荒堀 喜貴 助教 (Araori Yoshitaka), 岡田 将吾 助教 (Okada Shogo), 樺 惇志 助教 (Keyaki Atsushi), 佐藤 俊樹 助教 (Sato Toshiki), 萩原 茂樹 助教 (Hagihara Shigeki), 林 晋平 助教 (Hayashi Shinpei)

In this course, methods on planning, execution, and presentation of research on computing science and engineering as well as skills for science communication and carrier development related to computing science and engineering will be considered through active participation on presentations and discussions. Concerning the planning of the research, execution, and presentation methods, the attendees should acquire methodologies on how to set research challenges, planning, execution and evaluations through their achievement's presentations and discussions over the presentation of other attendees. Also, they will learn how to summarize research papers and present them as well as skills to write research proposals. This lecture will also foster interdisciplinary and English communication through discussions over different research fields, and inter-cultural matters involving non-Japanese students. On science discussion and carrier development, there will be considered the role of researchers who had a computer science and/or engineering training in the society, and some thoughts about their carrier.

The objective of this course is the acquisition of research methodology, presentation skills, discussion in English that a doctoral program student must have until obtaining the degree through active participation in the classes.

(本科目では、研究発表・ディスカッション等の実践を中心として主体的に参加しながら、情報理工学の研究の計画・実践・発表の方法や情報理工学に関するサイエンスコミュニケーション・キャリアディベロップメント等を身に付ける。「研究の計画・実践・発表の方法」に関しては、自らの研究発表や他の受講者の研究発表等に関するディスカッションを通して、研究の課題設定・計画・遂行・評価の方法を身につけるとともに、研究の発表(プレゼンテーション・論文)のまとめ方や、研究プロポーザルの方法を学ぶ。また、異分野間および留学生を含めた異文化間での研究ディスカッション等を通して、学際的・国際的なコミュニケーションの力を養う。「サイエンスコミュニケーション・キャリアディベロップメント」に関しては、社会における研究者の役割や情報理

工学を習得したあとのキャリアについて考える。

本科目は、博士課程の学生が学位取得までに身につけておくべき研究方法・研究発表・国際コミュニケーション等の技能を、受講者が授業に主体的に参加しながら身につけることを目的とする。）

CSC.U682 Forum on Computer Science F3 (情報工学フォーラム F3)

3～4Q 0-0-1 毎年英語 渡部 卓雄 准教授 (Watanabe Takuo), 荒堀 喜貴 助教 (Arahoru Yoshitaka), 岡田 将吾 助教 (Okada Shogo), 樺 惇志 助教 (Keyaki Atsushi), 佐藤 俊樹 助教 (Sato Toshiki), 萩原 茂樹 助教 (Hagihara Shigeki), 林 晋平 助教 (Hayashi Shinpei)

In this course, methods on planning, execution, and presentation of research on computing science and engineering as well as skills for science communication and carrier development related to computing science and engineering will be considered through active participation on presentations and discussions. Concerning the planning of the research, execution, and presentation methods, the attendees should acquire methodologies on how to set research challenges, planning, execution and evaluations through their achievement's presentations and discussions over the presentation of other attendees. Also, they will learn how to summarize research papers and present them as well as skills to write research proposals. This lecture will also foster interdisciplinary and English communication through discussions over different research fields, and inter-cultural matters involving non-Japanese students. On science discussion and carrier development, there will be considered the role of researchers who had a computer science and/or engineering training in the society, and some thoughts about their carrier.

The objective of this course is the acquisition of research methodology, presentation skills, discussion in English that a doctoral program student must have until obtaining the degree through active participation in the classes.

(本科目では、研究発表・ディスカッション等の実践を中心として主体的に参加しながら、情報理工学の研究の計画・実践・発表の方法や情報理工学に関するサイエンスコミュニケーション・キャリアディベロップメント等を身に付ける。「研究の計画・実践・発表の方法」に関しては、自らの研究発表や他の受講者の研究発表等に関するディスカッションを通して、研究の課題設定・計画・遂行・評価の方法を身につけるとともに、研究の発表（プレゼンテーション・論文）のまとめ方や、研究プロポーザルの方法を学ぶ。また、異分野間および留学生を含めた異文化間での研究ディスカッション等を通して、学際的・国際的なコミュニケーションの力を養う。「サイエンスコミュニケーション・キャリアディベロップメント」に関しては、社会における研究者の役割や情報理工学を習得したあとのキャリアについて考える。

本科目は、博士課程の学生が学位取得までに身につけておくべき研究方法・研究発表・国際コミュニケーション等の技能を、受講者が授業に主体的に参加しながら身につけることを目的とする。）

CSC.U683 Forum on Computer Science S4 (情報工学フォーラム S4)

1～2Q 0-0-1 毎年英語 渡部 卓雄 准教授 (Watanabe Takuo), 荒堀 喜貴 助教 (Arahoru Yoshitaka), 岡田 将吾 助教 (Okada Shogo), 樺 惇志 助教 (Keyaki Atsushi), 佐藤 俊樹 助教 (Sato Toshiki), 萩原 茂樹 助教 (Hagihara Shigeki), 林 晋平 助教 (Hayashi Shinpei)

In this course, methods on planning, execution, and presentation of research on computing science and engineering as well as skills for science communication and carrier development related to computing science and engineering will be considered through active participation on presentations and discussions. Concerning the planning of the research, execution, and presentation methods, the attendees should acquire methodologies on how to set research challenges, planning, execution and evaluations through their achievement's presentations and discussions over the presentation of other attendees. Also, they will learn how to summarize research papers and present them as well as skills to write research proposals.

This lecture will also foster interdisciplinary and English communication through discussions over different research fields, and inter-cultural matters involving non-Japanese students. On science discussion and carrier development, there will be considered the role of researchers who had a computer science and/or engineering training in the society, and some thoughts about their carrier.

The objective of this course is the acquisition of research methodology, presentation skills, discussion in English that a doctoral program student must have until obtaining the degree through active participation in the classes.

(本科目では、研究発表・ディスカッション等の実践を中心として主体的に参加しながら、情報理工学の研究の計画・実践・発表の方法や情報理工学に関するサイエンスコミュニケーション・キャリアディベロップメント等を身に付ける。「研究の計画・実践・発表の方法」に関しては、自らの研究発表や他の受講者の研究発表等に関するディスカッションを通して、研究の課題設定・計画・遂行・評価の方法を身につけるとともに、研究の発表（プレゼンテーション・論文）のまとめ方や、研究プロポーザルの方法を学ぶ。また、異分野間および留学生を含めた異文化間での研究ディスカッション等を通して、学際的・国際的なコミュニケーションの力を養う。「サイエンスコミュニケーション・キャリアディベロップメント」に関しては、社会における研究者の役割や情報理工学を習得したあとのキャリアについて考える。

本科目は、博士課程の学生が学位取得までに身につけておくべき研究方法・研究発表・国際コミュニケーション等の技能を、受講者が授業に主体的に参加しながら身につけることを目的とする。)

CSC.U684 Forum on Computer Science F4 (情報工学フォーラム F4)

3~4Q 0-0-1 毎年英語 渡部 卓雄 准教授 (Watanabe Takuo), 荒堀 喜貴 助教 (Arahori Yoshitaka), 岡田 将吾 助教 (Okada Shogo), 樺 惇志 助教 (Keyaki Atsushi), 佐藤 俊樹 助教 (Sato Toshiki), 萩原 茂樹 助教 (Hagihara Shigeki), 林 晋平 助教 (Hayashi Shinpei)

In this course, methods on planning, execution, and presentation of research on computing science and engineering as well as skills for science communication and carrier development related to computing science and engineering will be considered through active participation on presentations and discussions. Concerning the planning of the research, execution, and presentation methods, the attendees should acquire methodologies on how to set research challenges, planning, execution and evaluations through their achievement's presentations and discussions over the presentation of other attendees. Also, they will learn how to summarize research papers and present them as well as skills to write research proposals. This lecture will also foster interdisciplinary and English communication through discussions over different research fields, and inter-cultural matters involving non-Japanese students. On science discussion and carrier development, there will be considered the role of researchers who had a computer science and/or engineering training in the society, and some thoughts about their carrier.

The objective of this course is the acquisition of research methodology, presentation skills, discussion in English that a doctoral program student must have until obtaining the degree through active participation in the classes.

(本科目では、研究発表・ディスカッション等の実践を中心として主体的に参加しながら、情報理工学の研究の計画・実践・発表の方法や情報理工学に関するサイエンスコミュニケーション・キャリアディベロップメント等を身に付ける。「研究の計画・実践・発表の方法」に関しては、自らの研究発表や他の受講者の研究発表等に関するディスカッションを通して、研究の課題設定・計画・遂行・評価の方法を身につけるとともに、研究の発表（プレゼンテーション・論文）のまとめ方や、研究プロポーザルの方法を学ぶ。また、異分野間および留学生を含めた異文化間での研究ディスカッション等を通して、学際的・国際的なコミュニケーションの力を養う。「サイエンスコミュニケーション・キャリアディベロップメント」に関しては、社会における研究者の役割や情報理工学を習得したあとのキャリアについて考える。

本科目は、博士課程の学生が学位取得までに身につけておくべき研究方法・研究発表・国際コミュニケーション

等の技能を，受講者が授業に主体的に参加しながら身につけることを目的とする。）

CSC.U685 Forum on Computer Science S5（情報工学フォーラム S5）

1～2Q 0-0-1 毎年英語 渡部 卓雄 准教授（Watanabe Takuo），荒堀 喜貴 助教（Arahoru Yoshitaka），岡田 将吾 助教（Okada Shogo），樗 惇志 助教（Keyaki Atsushi），佐藤 俊樹 助教（Sato Toshiki），萩原 茂樹 助教（Hagihara Shigeki），林 晋平 助教（Hayashi Shinpei）

In this course, methods on planning, execution, and presentation of research on computing science and engineering as well as skills for science communication and carrier development related to computing science and engineering will be considered through active participation on presentations and discussions. Concerning the planning of the research, execution, and presentation methods, the attendees should acquire methodologies on how to set research challenges, planning, execution and evaluations through their achievement's presentations and discussions over the presentation of other attendees. Also, they will learn how to summarize research papers and present them as well as skills to write research proposals. This lecture will also foster interdisciplinary and English communication through discussions over different research fields, and inter-cultural matters involving non-Japanese students. On science discussion and carrier development, there will be considered the role of researchers who had a computer science and/or engineering training in the society, and some thoughts about their carrier.

The objective of this course is the acquisition of research methodology, presentation skills, discussion in English that a doctoral program student must have until obtaining the degree through active participation in the classes.

（本科目では，研究発表・ディスカッション等の実践を中心として主体的に参加しながら，情報理工学の研究の計画・実践・発表の方法や情報理工学に関するサイエンスコミュニケーション・キャリアディベロップメント等を身に付ける。「研究の計画・実践・発表の方法」に関しては，自らの研究発表や他の受講者の研究発表等に関するディスカッションを通して，研究の課題設定・計画・遂行・評価の方法を身につけるとともに，研究の発表（プレゼンテーション・論文）のまとめ方や，研究プロポーザルの方法を学ぶ。また，異分野間および留学生を含めた異文化間での研究ディスカッション等を通して，学際的・国際的なコミュニケーションの力を養う。「サイエンスコミュニケーション・キャリアディベロップメント」に関しては，社会における研究者の役割や情報理工学を習得したあとのキャリアについて考える。

本科目は，博士課程の学生が学位取得までに身につけておくべき研究方法・研究発表・国際コミュニケーション等の技能を，受講者が授業に主体的に参加しながら身につけることを目的とする。）

CSC.U686 Forum on Computer Science F5（情報工学フォーラム F5）

3～4Q 0-0-1 毎年英語 渡部 卓雄 准教授（Watanabe Takuo），荒堀 喜貴 助教（Arahoru Yoshitaka），岡田 将吾 助教（Okada Shogo），樗 惇志 助教（Keyaki Atsushi），佐藤 俊樹 助教（Sato Toshiki），萩原 茂樹 助教（Hagihara Shigeki），林 晋平 助教（Hayashi Shinpei）

In this course, methods on planning, execution, and presentation of research on computing science and engineering as well as skills for science communication and carrier development related to computing science and engineering will be considered through active participation on presentations and discussions. Concerning the planning of the research, execution, and presentation methods, the attendees should acquire methodologies on how to set research challenges, planning, execution and evaluations through their achievement's presentations and discussions over the presentation of other attendees. Also, they will learn how to summarize research papers and present them as well as skills to write research proposals. This lecture will also foster interdisciplinary and English communication through discussions over

different research fields, and inter-cultural matters involving non-Japanese students. On science discussion and carrier development, there will be considered the role of researchers who had a computer science and/or engineering training in the society, and some thoughts about their carrier.

The objective of this course is the acquisition of research methodology, presentation skills, discussion in English that a doctoral program student must have until obtaining the degree through active participation in the classes.

(本科目では、研究発表・ディスカッション等の実践を中心として主体的に参加しながら、情報理工学の研究の計画・実践・発表の方法や情報理工学に関するサイエンスコミュニケーション・キャリアディベロップメント等を身に付ける。「研究の計画・実践・発表の方法」に関しては、自らの研究発表や他の受講者の研究発表等に関するディスカッションを通して、研究の課題設定・計画・遂行・評価の方法を身につけるとともに、研究の発表（プレゼンテーション・論文）のまとめ方や、研究プロポーザルの方法を学ぶ。また、異分野間および留学生を含めた異文化間での研究ディスカッション等を通して、学際的・国際的なコミュニケーションの力を養う。「サイエンスコミュニケーション・キャリアディベロップメント」に関しては、社会における研究者の役割や情報理工学を習得したあとのキャリアについて考える。

本科目は、博士課程の学生が学位取得までに身につけておくべき研究方法・研究発表・国際コミュニケーション等の技能を、受講者が授業に主体的に参加しながら身につけることを目的とする。)

CSC. Z491 情報工学講究 S1 (Seminar on Computer Science S1)

1～2Q 0-2-0 指導教員

本科目では、文献調査、資料収集、研究発表、ディスカッション、分野の非専門家とのコミュニケーション等の実践を通して、修士の学位を取得するまでに身につけるべき能力を身につけることを目的とする。

(The aim of this course provides students with necessary abilities to proceed to the MSc degree through surveying related research to their research topic, collecting necessary literature, presenting their own work, discussing on the topic and communicating with laypeople.)

CSC. Z492 情報工学講究 F1 (Seminar on Computer Science F1)

3～4Q 0-2-0 指導教員

本科目では、文献調査、資料収集、研究発表、ディスカッション、分野の非専門家とのコミュニケーション等の実践を通して、修士の学位を取得するまでに身につけるべき能力を身につけることを目的とする。

(The aim of this course provides students with necessary abilities to proceed to the MSc degree through surveying related research to their research topic, collecting necessary literature, presenting their own work, discussing on the topic and communicating with laypeople.)

CSC. Z591 情報工学講究 S2 (Seminar on Computer Science S2)

1～2Q 0-2-0 指導教員

本科目では、文献調査、資料収集、研究発表、ディスカッション、分野の非専門家とのコミュニケーション等の実践を通して、修士の学位を取得するまでに身につけるべき能力を身につけることを目的とする。

(The aim of this course provides students with necessary abilities to proceed to the MSc degree through surveying related research to their research topic, collecting necessary literature, presenting their own work, discussing on the topic and communicating with laypeople.)

CSC. Z592 情報工学講究 F2 (Seminar on Computer Science F2)

3～4Q 0-2-0 指導教員

本科目では、文献調査、資料収集、研究発表、ディスカッション、分野の非専門家とのコミュニケーション等の実践を通して、修士の学位を取得するまでに身につけるべき能力を身につけることを目的とする。

(The aim of this course provides students with necessary abilities to proceed to the MSc degree through surveying related research to their research topic, collecting necessary literature, presenting their own work, discussing on the topic and communicating with laypeople.)

CSC. Z691 情報工学講究 S3 (Seminar on Computer Science S3)

1～2Q 0-2-0 指導教員

本科目では、文献調査、資料収集、研究発表、ディスカッション、分野の非専門家とのコミュニケーション等の実践を通して、博士の学位を取得するまでに身につけるべき能力を身につけることを目的とする。

(The aim of this course provides students with necessary abilities to proceed to the PhD degree through surveying related research to their research topic, collecting necessary literature, presenting their own work, discussing on the topic and communicating with laypeople.)

CSC. Z692 情報工学講究 F3 (Seminar on Computer Science F3)

3～4Q 0-2-0 指導教員

本科目では、文献調査、資料収集、研究発表、ディスカッション、分野の非専門家とのコミュニケーション等の実践を通して、博士の学位を取得するまでに身につけるべき能力を身につけることを目的とする。

(The aim of this course provides students with necessary abilities to proceed to the PhD degree through surveying related research to their research topic, collecting necessary literature, presenting their own work, discussing on the topic and communicating with laypeople.)

CSC. Z693 情報工学講究 S4 (Seminar on Computer Science S4)

1～2Q 0-2-0 指導教員

本科目では、文献調査、資料収集、研究発表、ディスカッション、分野の非専門家とのコミュニケーション等の実践を通して、博士の学位を取得するまでに身につけるべき能力を身につけることを目的とする。

(The aim of this course provides students with necessary abilities to proceed to the PhD degree through surveying related research to their research topic, collecting necessary literature, presenting their own work, discussing on the topic and communicating with laypeople.)

CSC. Z694 情報工学講究 F4 (Seminar on Computer Science F4)

3～4Q 0-2-0 指導教員

本科目では、文献調査、資料収集、研究発表、ディスカッション、分野の非専門家とのコミュニケーション等の実践を通して、博士の学位を取得するまでに身につけるべき能力を身につけることを目的とする。

(The aim of this course provides students with necessary abilities to proceed to the PhD degree through surveying related research to their research topic, collecting necessary literature, presenting their own work, discussing on the topic and communicating with laypeople.)

CSC. Z695 情報工学講究 S5 (Seminar on Computer Science S5)

1～2Q 0-2-0 指導教員

本科目では、文献調査、資料収集、研究発表、ディスカッション、分野の非専門家とのコミュニケーション等の実践を通して、博士の学位を取得するまでに身につけるべき能力を身につけることを目的とする。

(The aim of this course provides students with necessary abilities to proceed to the PhD degree through surveying related research to their research topic, collecting necessary literature, presenting their own work, discussing on the topic and communicating with laypeople.)

CSC. Z696 情報工学講究 F5 (Seminar on Computer Science F5)

3～4Q 0-2-0 指導教員

本科目では、文献調査、資料収集、研究発表、ディスカッション、分野の非専門家とのコミュニケーション等の実践を通して、博士の学位を取得するまでに身につけるべき能力を身につけることを目的とする。

(The aim of this course provides students with necessary abilities to proceed to the PhD degree through surveying related research to their research topic, collecting necessary literature, presenting their own work, discussing on the topic and communicating with laypeople.)

CSC. T421 Human Computer Interaction (ヒューマンコンピュータインタラクション)

1Q 2-0-0 毎年英語 小池 英樹 教授 (Koike Hideki) 三宅 美博 教授 (Miyake Yoshihiro)

This course introduces the computer foundation, cognitive model, and design method for human-computer interaction.

- 1) Introduce multimodal processing, extended senses as VR/AR, and cooperative support techniques such as CSCW or groupware.
- 2) Introduce real-world computing such as the next generation of interactive systems.
- 3) Moreover, understand the cognitive model of interaction, sensation/perception, motion/control, and human communication.
- 4) Explain the human-centered design as a method of interaction design and its evaluation methods.

(ヒューマンコンピュータインタラクションの計算機基盤、認知プロセスおよびデザイン手法について学習することが本講義の目標である。

最初に、インタラクションの計算機基盤としてマルチモーダルな表現処理、VR/ARなどの感覚拡張、CSCWやグループウェアなどの協調支援の技術等を説明する。さらに次世代のインタラクティブ・システムとしてReal-world computing等も紹介する。

これらの計算機システムの現状を学習した上で、その認知的プロセスとして、インタラクションの認知モデル、その基盤としての人間の感覚・知覚および運動・制御、そしてコミュニケーションへの理解を深める。さらに、インタラクションのデザイン手法としての人間中心デザインとその評価方法等についても説明する。)

CSC. T422 プログラム理論 (Mathematical Theory of Programs)

1Q 2-0-0 小林 隆志 准教授 西崎 真也 准教授

プログラム理論とは、プログラムの振る舞いを理解・説明するための基礎となる理論である。本講義では、操作的意味論、表示的意味論、公理的意味論の3つの理論についてそれぞれ学び、プログラムの振る舞いや性質を形式的に検証する方法について学ぶ。それぞれの理論の応用として、ドメイン理論および属性文法について学ぶ。

(Mathematical Theory of Programs is an area of theoretical computer science to build mathematical models of computer programs and to give a basis for analyzing, verifying and understanding their properties. In this course, you learn basic theories such as operational semantics, denotational semantics, axiomatic semantics and formal verification techniques for program behaviors. As applications of basic theories, you also learn domain theory and attribute grammar.)

CSC. T423 システム開発プロジェクト基礎第一 (Software Development Studio: Basic I)

1Q 0-2-0 権藤 克彦 教授 森本 千佳子 実践教育ネットワーク形成事業教員

有期限であり、複数の人の共同作業がプロジェクトである。

本授業では、プロジェクト型のソフトウェア開発をすすめる中で直面する課題を体験・理解し、その解決方法を実践を通して考察する。

この科目は、PBL科目と呼ばれ、次のことに重点をおいて実施する。

(PBL Project Based Learning)

それは、

- ・自ら考えること
- ・他者とのコミュニケーションと共同作業
- ・システムが生み出す価値
- ・開発プロセス

具体的には、Android 端末アプリケーションと、AWS を用いたサーバアプリケーションの開発を行う。

プロジェクトで開発するテーマは初回授業にて紹介する。

また、初回授業で開発チームを編成し、原則として、基礎第二でも同じチームを前提とする。

(The aim is to learn software development project by the project-based learning (PBL).

Students are divided into some small projects, and they learn process developing Android application and AWS server application.

Students also learn how to communicate others through their project.)

CSC. T424 ソフトウェア開発演習 (Workshop on Software Development)

1Q 1-1-0 渡部 卓雄 准教授 権藤 克彦 教授

本演習では、モバイルアプリケーションの設計、開発、デバッグ、デプロイメントについて学ぶ。具体的には、モバイル UI フレームワーク、ネットワーキング、位置情報、センサ、グラフィックスおよびセキュリティ等のトピックを扱う。

演習を通して、モバイルアプリケーション開発に関する知識・技術のみならず、ソフトウェア開発に必要なツールやグッドプラクティスについて身につけることを目標とする。

(This course examines the design, development, debugging and deployment of mobile applications. Topics include: mobile UI framework, networking, location management, sensors, graphics and security.

The course aims to ensure that students have not only acquired the knowledge and technique required for mobile application development, but also gained the skills on using various development tools and practice.)

CSC. T425 Concurrent System Theory (並行システム論)

2Q 2-0-0 毎年英語 西崎 真也 准教授 (Nishizaki Shin-Ya) 渡部 卓雄 准教授 (Watanabe Takuo)

This course gives fundamental knowledge on concurrent computation using formal systems such as Milner's CCS (Calculus of communicating systems) and pi-calculus. Several basic notions such as structural congruence and bi-simulation on the pi-calculus. Then, the pi-calculus, which is an extension of CCS by adding name-passing mechanism. The expressiveness of the pi-calculus is explained giving an translation of the lambda calculus and the one of an object-oriented programming language. These formal systems give us the foundation of reasoning of concurrency.

The aim of this course is to teach students to understand how to describe concurrent notions in the formal systems.

(並行処理を形式的に記述するための形式的体系としてロビン・ミルナーにより提唱された CCS について学ぶ。特に、CCS のもとで、強模倣性、強双模倣性などの並行計算プロセスの等価性や比較を行うための概念を中心に習得する。さらに、構造的合同性、強等価性、観察等価性など概念を学ぶ。そして、並行計算システムを CCS で記述する方法を学ぶ。さらに、名前の受渡しが可能となるように CCS を拡張した計算体系である π 計算について学ぶ。 π 計算によるデータや関数やラムダ計算などの計算機構の表現方法を学ぶ他、 π 計算における強双模倣性、強等価性、合同性、観察等価性などの諸概念について学ぶ。)

CSC. T426 ソフトウェア設計論 (Software Design Methodology)

2Q 2-0-0 奇数年英語 佐伯 元司 教授 小林 隆志 准教授

【ねらい】

ソフトウェアの要求分析・設計技術について、実習を通してそれらの技術および実践力を習得することを目的とする。

【概要】

ゴール指向分析法、シナリオ分析法などの要求獲得法、オブジェクト指向法、構造化手法といった方法論の他に、要求や設計のレビューや品質技術についても学習する。受講者は、実際にこれらの手法を用いて例題の仕様化を行い、各自がその結果を発表し、比較、議論する

((Purpose))

Learning the techniques on requirements analysis and design for software development and practical skills for using them through exercises.

((Overview))

You learn the techniques on requirements elicitation such as goal-oriented analysis and scenario analysis, design methodologies such as object-oriented approach and structured approach, reviewing and quality management practice them through small development case studies.)

CSC. T427 システム開発プロジェクト基礎第二 (Software Development Studio: Basic II)

2Q 0-2-0 権藤 克彦 教授 森本 千佳子 実践教育ネットワーク形成事業教員 未定 1

有期限であり、複数の人の共同作業がプロジェクトである。

本授業では、プロジェクト型のソフトウェア開発をすすめる中で直面する課題を体験・理解し、その解決方法を実践を通して考察する。

この科目は、PBL 科目と呼ばれ、次のことに重点をおいて実施する。

(PBL Project Based Learning)

それは、

- ・自ら考えること
- ・他者とのコミュニケーションと共同作業
- ・システムが生み出す価値
- ・開発プロセス

具体的には、Android 端末アプリケーションと、AWS を用いたサーバアプリケーションの開発を行う。

プロジェクトで開発するテーマは初回授業にて紹介する。

原則として、基礎第一のチームと同じチームでの開発を前提とする。

(The aim is to learn software development project by the project-based learning(PBL).

We focus on follows;

- Thinking by myself
- Collaboration with others
- Development processes

Students are divided into some small projects (team), and they learn process developing Android application and AWS server application.

Students also learn how to communicate others through their project.

The team is based on the Software Development Studio: Basic I.)

CSC. T428 クラウドシステム基礎 (Foundation of Cloud Systems)

2Q 1-0-0 石川 冬樹 業務委託非常勤講師

この講義では、クラウド計算における分散システムについての基本的な知識について講義する。

分散計算における基本的な諸概念、特に、クラウド計算における計算機システムについて習得することをねらいとしている。

(In this lecture, we teach the fundamental knowledge of distributed system for cloud computation.

The aim of this lecture is to know the basic notions on distributed systems, especially the systems for cloud computation.)

CSC. T428 クラウドシステム基礎 (Foundation of Cloud Systems)

3Q 1-0-0

この講義では、クラウド計算における分散システムについての基本的な知識について講義する。

分散計算における基本的な諸概念、特に、クラウド計算における計算機システムについて習得することをねらいとしている。

(In this lecture, we teach the fundamental knowledge of distributed system for cloud computation. The aim of this lecture is to know the basic notions on distributed systems, especially the systems for cloud computation.)

CSC. T429 クラウドアプリケーション開発演習 (Workshop on Cloud-based Application Development)

2Q 1-1-0 吉岡 信和 業務委託非常勤講師 坂本 一憲

クラウドコンピューティング環境の発展により、大規模データを効率的に処理し活用したいというニーズが増大している。しかし、まだ一般的には大規模データの分散処理技術の適用事例を経験する機会が少なく、その技術・ノウハウを身につけることは難しい。本授業では、国立情報学研究所が構築、運用している教育用クラウドを演習用環境として活用し、実際の事例を中心とした題材も活用することで、実践的な分散処理アプリケーション開発を体験することが本授業のねらいである。

本授業では、主に演習を通して実践的な大規模データの分散処理技術を習得する。

(The aim of this lecture is practical approach to application software development for cloud computation.)

CSC. T429 クラウドアプリケーション開発演習 (Workshop on Cloud-based Application Development)

3Q 1-1-0

クラウドコンピューティング環境の発展により、大規模データを効率的に処理し活用したいというニーズが増大している。しかし、まだ一般的には大規模データの分散処理技術の適用事例を経験する機会が少なく、その技術・ノウハウを身につけることは難しい。本授業では、国立情報学研究所が構築、運用している教育用クラウドを演習用環境として活用し、実際の事例を中心とした題材も活用することで、実践的な分散処理アプリケーション開発を体験することが本授業のねらいである。

本授業では、主に演習を通して実践的な大規模データの分散処理技術を習得する。

(The aim of this lecture is practical approach to application software development for cloud computation.)

CSC. T430 チーム開発集中演習 (Camp on Team-based Software Development)

2Q 0-2-0 権藤 克彦 教授 森本 千佳子 実践教育ネットワーク形成事業教員 未定 1

狙い

- ・この講義は情報システムにおける顧客志向を学ぶ科目である。

概要

- ・超上流工程をテーマとすることで、情報システムにおける顧客志向・サービス志向・要求開発について学ぶ
- ・PBL(プロジェクト形式による問題解決型教育)を通じて、チーム開発の面白さ・難しさを体得する
- ・他校の学生と交流することで、コミュニケーション力を養成する

(The aim of this course is follows;

- User-oriented system development
- Project Management

- Collaborate with other students from other Univ.)

CSC. T430 チーム開発集中演習 (Camp on Team-based Software Development)

3Q 0-2-0

狙い

- ・この講義は情報システムにおける顧客志向を学ぶ科目である。

概要

- ・超上流工程をテーマとすることで、情報システムにおける顧客志向・サービス志向・要求開発について学ぶ
- ・PBL(プロジェクト形式による問題解決型教育)を通じて、チーム開発の面白さ・難しさを体得する
- ・他校の学生と交流することで、コミュニケーション力を養成する

(The aim of this course is follows;

- User-oriented system development
- Project Management
- Collaborate with other students from other Univ.)

CSC. T431 Advanced System Software (先端システムソフトウェア)

3Q 2-0-0 毎年英語 渡部 卓雄 准教授 (Watanabe Takuo) 権藤 克彦 教授 (Gondow Katsuhiko)

This course presents an overview of time as it relates engineering complex software systems including embedded systems. In this course basic concepts, terminology, and issues of embedded/real-time systems are examined.

The course aims to ensure that students have not only acquired the knowledge and technique required for embedded/real-time system development, but also gain ability to formally model/verify simple real-time systems.

(This course presents an overview of time as it relates engineering complex software systems including embedded systems. In this course basic concepts, terminology, and issues of embedded/real-time systems are examined.

The course aims to ensure that students have not only acquired the knowledge and technique required for embedded/real-time system development, but also gain ability to formally model/verify simple real-time systems.)

CSC. T432 システム開発プロジェクト応用第一 (System Development Studio: Advanced I)

3Q 0-2-0 権藤 克彦 教授 森本 千佳子 実践教育ネットワーク形成事業教員 未定 1

有期限であり、複数の人の共同作業がプロジェクトである。

本授業では、プロジェクト型のソフトウェア開発をすすめる中で直面する課題を体験・理解し、その解決方法を実践を通して考察する。

(特に基礎第一、第二とくらべて実装プロセスを中心とする)

この科目は、PBL 科目と呼ばれ、次のことに重点をおいて実施する。

(PBL Project Based Learning)

それは、

- ・自ら考えること
- ・他者とのコミュニケーションと共同作業
- ・システムが生み出す価値
- ・開発プロセス

具体的には、Android 端末アプリケーションと、AWS を用いたサーバアプリケーションの開発を行う。

また、原則として、基礎第一と同じチームを前提とする。

(The aim is to learn software development project by the project-based learning(PBL).

We focus on follows;

- Thinking by myself
- Collaboration with others
- Development processes

Students are divided into some small projects (team), and they learn process developing Android application and AWS server application.

Students also learn how to communicate others through their project.

The team is based on the Software Development Studio: Basic I.)

CSC.T433 先端コンピュータアーキテクチャ (Advanced Computer Architecture)

4Q 2-0-0 吉瀬 謙二 准教授 宮崎 純 教授

本講義のねらいは、パソコン、パーソナルモバイルデバイス、組込みシステムなどの計算機のダウンサイジング、パーソナル化、高性能化、省電力化に大きな役割を果たしているマイクロプロセッサを中心に計算機アーキテクチャ（コンピュータアーキテクチャ）の動向と先端技術を身につけることです。

本講義では、まず、計算機アーキテクチャの重要な概念を示すとともに、命令セットアーキテクチャからアウトオブオーダー実行のスーパー标ラプロセッサが命令レベル並列性を抽出する仕組みまでを学びます。続いて、マルチプロセッサアーキテクチャ、マルチプロセッサやマルチコアプロセッサにおいてスレッドレベル並列性を活用する仕組みを学びます。

(This course aims to provide students with cutting-edge technologies and future trends of computer architecture with focusing on microprocessor which plays an important role in the downsizing, personalization, and improvement of performance and power consumption of computer systems such as PCs, personal mobile devices, and embedded systems.

In this course, first, along with important concepts of computer architecture, students will learn from instruction set architectures to mechanisms for extracting instruction level parallelism used in out-of-order superscalar processors. After that, students will learn mechanisms for exploiting thread level parallelism adopted in multi-processors and multi-core processors.)

CSC.T434 International Project for System Development (システム開発国際プロジェクト)

4Q 0-0-2 毎年英語 権藤 克彦 教授 (Gondow Katsuhiko) 西崎 真也 准教授 (Nishizaki Shin-Ya) 森本 千佳子 実践教育ネットワーク形成事業教員 (Morimoto Chikako)

Students learn about computing system as a social service through lecture and team-working(PBL).

This class focuses on the social value of the computing system. The aim is to learn business dynamics and the software life cycle by the project-based learning.

(概要：事例分析を通して、“サービス”としてのコンピューターシステムについて学びます。レクチャーとチーム演習を行います。

ねらい：この授業は、コンピュータシステムの社会的価値に焦点をあてています。昨今の社会ではコンピュータシステムは「ソフトウェア」から社会基盤にその位置を変えています。その環境下で、どのようにコンピュータシステムが社会に価値提供していくかを、企業事例などを参照しつつ学びます。)

CSC.T435 先端ソフトウェア工学 (Advanced Software Engineering)

4Q 2-0-0 佐伯 元司 教授 権藤 克彦 教授

情報工学では、様々なプログラミング言語やAPIの技術習得に加えて、ソフトウェア開発をいかに効率よく行いかを扱うソフトウェア工学の考え方は必須である。この授業ではソフトウェア工学のうち、チーム開発と下流工程に焦点をあてて、ソフトウェアレビュー、プロジェクト管理、リスク管理、リファクタリング、ソフトウェア

テスト、ソフトウェア開発環境などを学ぶ。また、個人のソフトウェア開発に対して学習したソフトウェア工学的技術を適用し、その利点や欠点を発表・議論し、実践的な問題意識も習得する。

本講義の狙いは、ソフトウェア開発のチーム開発や下流工程の問題と技術を学ぶこと、実践的な問題意識を習得することである。

(In computer science, the concept of software engineering, covering how to efficiently develop software, is indispensable as well as studying various programming languages and API skills. In this lecture, focusing team development and downstream in software engineering, you study software review, project management, risk management, refactoring, software testing, software development environments, etc. Also, through applying some software engineering techniques you studied to personal software development, you give presentations their pros/cons and discuss what are practical issues.

The aim of this lecture is to learn the issues and techniques of team development and downstream in software engineering, and their practical issues.)

CSC. T436 システム検証基礎演習 (Workshop on System Verification)

4Q 1-1-0 西崎 真也 准教授 中島 震

システム検証における基礎である、数理論理学、プログラム理論、並行システム論などに関する基礎実験を行う。形式論理や型推論システム、構造的操作的意味論、プロセス代数に基づく検証システムや、ユニットテスト・リグレッションテストといったソフトウェア工学的手法およびソフトウェア開発環境による支援技術などを取り上げ、その構築実験や実践的な問題への応用実験に取り組む。

システム検証の基礎の理解を、理論的側面だけではなく、実践的なソフトウェア工学およびプログラミング技術の側面の両面からとらえさせるのが本講義のねらいである。(

We give a workshop on mathematical logic, programming language theory, and concurrent system theory, which are the foundation of system verification. The aim of this course is that it enables the students to understand the system verification not only from the theoretical aspect but from the practical aspect.)

CSC. T437 システム開発プロジェクト応用第二 (System Development Studio: Advanced II)

4Q 0-2-0 権藤 克彦 教授 森本 千佳子 実践教育ネットワーク形成事業教員 未定 1

有期限であり、複数の人の共同作業がプロジェクトである。

本授業では、プロジェクト型のソフトウェア開発をすすめる中で直面する課題を体験・理解し、その解決方法を実践を通して考察する。

(特に基礎第一、第二とくらべて実装プロセスを中心とする)

この科目は、PBL 科目と呼ばれ、次のことに重点をおいて実施する。

(PBL Project Based Learning)

それは、

- ・自ら考えること
- ・他者とのコミュニケーションと共同作業
- ・システムが生み出す価値
- ・開発プロセス

具体的には、Android 端末アプリケーションと、AWS を用いたサーバアプリケーションの開発を行う。

また、原則として、基礎第一と同じチームを前提とする。

(The aim is to learn software development project by the project-based learning(PBL).

We focus on follows;

- Thinking by myself
- Collaboration with others

- Development processes

Students are divided into some small projects (team), and they learn process developing Android application and AWS server application.

Students also learn how to communicate others through their project.

The team is based on the Software Development Studio: Basic I.)

CSC. T441 インターネットインフラ特論 (Internet Infrastructure)

2Q 2-0-0 太田 昌孝 講師

インターネットとは個別のアプリケーションではなく情報通信基盤であることと、インターネットのアーキテクチャの基本原理であるエンドツーエンド論法について、物理層、データリンク層、ネットワーク層の数々の具体的プロトコルに基づき解説する。受講者が、エンドツーエンド論法を意識したネットワークプロトコル設計ができるようになることを目指す。

(To explain that the Internet is not a specific application but an information/communication infrastructure and the end to end argument, the fundamental architectural principle of the Internet, with specific protocols at physical, datalink and network layers. It is expected that participants can design network protocols with the end to end argument in mind.)

CSC. T442 インターネット応用特論 (Internet Applications)

4Q 2-0-0 太田 昌孝 講師

インターネットとは個別のアプリケーションではなく情報通信基盤であることと、インターネットのアーキテクチャの基本原理であるエンドツーエンド論法についてトランスポート層、アプリケーション層の数々の具体的プロトコルに基づき解説する。受講者が、エンドツーエンド論法を意識したネットワークプロトコル設計ができるようになることを目指す。

(To explain that the Internet is not a specific application but an information/communication infrastructure and the end to end argument, the fundamental architectural principle of the Internet, with specific protocols at transport and application layers. It is expected that participants can design network protocols with the end to end argument in mind.)

CSC. T521 Cloud Computing and Parallel Processing (クラウドコンピューティングと並列処理)

1Q 2-0-0 毎年英語 宮崎 純 教授 (Miyazaki Jun) 横田 治夫 教授 (Yokota Haruo)

Recently, new high performance computing for processing large data is demanded from many fields, since the amount of data is rapidly increasing. To cope with this issue, researchers have developed new computational models, algorithms, highly productive software design methods in order to effectively utilize modern computer systems with high performance hardware.

This course aims to provide students the topics on the frontier of high performance computing and its concepts, computational models, and techniques. More specifically, it introduces new algorithms and systems by using modern high performance hardware from two aspects: cloud storage, MapReduce framework from a macro viewpoint, and concurrent data management for multicore processors, such as lock-free algorithms, transactional memory, from a micro viewpoint.

(近年の爆発的なデータの増加により、多くの分野から膨大なデータを高速に処理するための計算方法が要求されています。情報工学分野では、この問題の解決に挑戦すべく、高性能ハードウェアを用いた最新のコンピュータシステムを有効に利用するための新しい計算モデルや高速なアルゴリズム、生産性の高いソフトウェア設計手法等が開発されてきています。

本講義では、これらの最新技術を習得します。具体的な講義項目は、クラウド基盤のストレージや並列処理のモデル、MapReduce フレームワーク、ならびに最新プロセッサのための高性能な並行データアクセス手法であるロ

ックフリーアルゴリズムやトランザクショナルメモリ等です。)

CSC. T522 ソフトウェアプロジェクトマネジメントと品質管理 (Software Project Management and Quality Control)

1Q 2-0-0 端山 毅 南澤 吉昭 未定 3

この授業ではソフトウェア工学におけるソフトウェアプロジェクト管理と品質を管理する手法を教授する。ソフトウェアプロジェクト管理と品質管理に関する基本的な知識を身に付けることをねらいとする。

(This course gives how to manage software projects and their quality in software engineering.

The purpose of this course is to learn the fundamental knowledge on software project management and quality management.)

CSC. T523 Advanced Data Engineering (先端データ工学)

2Q 2-0-0 毎年英語 横田 治夫 教授 (Yokota Haruo) 宮崎 純 教授 (Miyazaki Jun)

The data engineering is an active research area focuses on sophisticated processing of a large amount of various data in computer systems, such as processing advanced databases.

This course aims to make students acquire advanced methodologies and mechanisms for manipulating a large amount of data efficiently through understanding various contemporary technologies of data engineering, including application examples, data structures, indexing, processing algorithms, and parallel processing methods for high functional and high speed processing of a large amount of data.

(データ工学は、先進的なデータベース処理に代表されるような、計算機システム中の多様な大量データに対する高度な処理に関するアクティブな研究分野である。

本講義では、データ工学における様々な最新の技術を理解することで、大量データを効率的に処理するための最先端の方法論を身に着けることをねらいとする。そのため、大量のデータを扱うアプリケーションの例、高機能かつ高性能な大量データ処理のためのデータ構造、インデックス、処理アルゴリズム、並列化手法等について学ぶ。)

CSC. T524 Dependable Computing (ディペンダブルコンピューティング)

3Q 2-0-0 毎年英語 金子 晴彦 准教授 (Kaneko Haruhiko) 渡部 卓雄 准教授 (Watanabe Takuo)

Design methodologies of dependable computer systems are becoming more important because recent computer systems are highly complex, and thus designing dependable systems is becoming more challenging. In this course, students will learn basic concepts of dependable computing, such as fault avoidance, fault tolerance, static and dynamic masks of faults, and dependability calculation methods. As elemental technologies of dependable computer system construction, students will also learn circuit testing methods to detect faults in electronic circuit, error control codes to detect and correct errors in data, dependable techniques for distributed storage systems and networks, security, and cryptography.

The aim of this course is to provide a systematized knowledge of dependable techniques for computer systems, and give elemental techniques for improving system dependability. Based on these, students will acquire abilities to design and construct dependable computer systems.

(コンピュータシステムの複雑化に伴い高信頼なシステムの構築が困難となりつつあり、高信頼システム構築技術の重要性が高まっています。本講義では、ディペンダブルコンピューティングにおける基本的な概念である、フォールトアボイダンス、フォールトトレランス、フォールトの静的／動的マスク、信頼度計算、等を学びます。また、コンピュータシステムの高信頼化に関する重要な要素技術として、電子回路の故障を検出するための回路テスト技術、データに生じた誤りを検出／訂正するための誤り制御符号化技術、分散システムにおけるストレージやネットワークの高信頼化技術、セキュリティ・暗号化技術、等を学びます。

本講義を履修することによって、コンピュータシステムの高信頼化技術の体系を理解するとともに、高信頼化の

ための要素技術を習得し、これらをディペンダブルコンピュータシステムの設計，構築に応用できる能力を身に付けることをねらいとしています。）

CSC.T525 先端情報セキュリティ (Advanced Information Security)

3Q 2-0-0 渡邊 裕治 宗藤 誠治 水谷 正慶

現在、情報工学は社会基盤の重要な位置をしめており、その安全安心を支えているのが情報セキュリティである。情報セキュリティは多様な側面をもち、どこか一部だけでも弱い点があるとそこが破られる。したがって、情報セキュリティを確保するためには、幅広いセキュリティ知識が必要である。この講義では、特定の研究分野に固執することなく、必要な知識をバランスよく教授することを目的としている。

CSC.T526 高性能科学技術計算 (High Performance Scientific Computing)

1Q 2-0-0 偶数年英語 横田 理央 准教授 遠藤 敏夫 准教授

本講義では科学技術分野で用いられる数値解析手法の原理を理解し、それを高速に解くためのアルゴリズムを習得することを目的とする。有限差分法、有限要素法などの離散化手法の特性を理解し、その結果生じる連立一次方程式の直接解法や反復解法、前処理について学習する。境界要素法や粒子法などの積分方程式型の解法とそれらの高速解法についても学習する。講義の冒頭で最先端の現場で行われているシミュレーションを取り上げ、その手法の根本原理を講義で解説することで意義を明確にする。

(This course will equip you with the necessary knowledge and skills to develop fast algorithms for numerical methods in scientific computing. We will cover finite difference and finite element methods along with direct and iterative methods to solve the resulting linear systems. We will also learn about integral formulations and methods to solve them such as boundary element methods and particle-based methods. Each class will start out with a real world example of the state-of-the-art application for each technique, before explaining the fundamental theory behind these methods.)