

## 1. 履修規程 別表1 Regulation on the Completion of University of Aizu Graduate School Studies ATTACHED TABLE 1

博士前期課程（修士課程）の科目一覧 Course list for Master's Program

## 【2021年度の入学生 Students admitted in AY 2021】

## (1) 専門科目 (Regular Courses)

専門科目はファンダメンタルコア科目、アプリケーションコア科目、アドバンス科目に分類される。

## ■ ファンダメンタルコア科目

## Fundamental Core Courses

教育研究領域に関わらず習得すべきコンピュータ理工学の基本的な内容であり、アプリケーションコア科目やアドバンス科目を学ぶ上での基礎となる。

(各教育研究領域の科目リスト中、科目コード末尾が"F"で終わる科目)

Courses cover the most fundamental knowledge of computer science and engineering that is common to all the field of studies and are the basis for learning Application Core Courses and Advanced Courses.

(course codes end with "F" listed in the course lists of each field of studies)

## ■ アプリケーションコア科目

## Application Core Courses

各教育研究領域に必要な基本的な内容であり、より高度な知識を身につけるうえでの基礎となる。

(各教育研究領域の科目リスト中、科目コード末尾が"A"で終わる科目)

Courses cover the fundamental knowledge of each field of studies and are basis for learning more advanced knowledge.

(course codes end with "A" listed in the course lists of each field of studies)

## ■ アドバンス科目

## Advanced Courses

各教育研究領域のより高度な内容を扱う。

Courses cover advanced knowledge of each field of studies

## ファンダメンタルコア科目

## Fundamental Core Courses

Code	Course Name	Instructor		Period	Credits	Remark
		Main	Sub			
CSC02F	Applied Signal Processing	LI, X.	SU, C.	Q4	2	
CSC03F	Applied Statistics 応用統計	TSUCHIYA, T.,	MAEDA, T.	Q3	2	<T:Math>
CSC05F	Computation Theory 計算理論	SUZUKI, T.	WATANABE, Y.	Q1	2	
CSC11F	Advanced Data Structures and Algorithms	WATANABE, Y.	NISHIDATE, Y.	Q1	2	
SYC06F	Advanced Computer Architecture	KITAMICHI, J.	TOMIOKA, Y.	Q2	2	
SYC07F	Advanced Operating Systems	OI, H.	VAZHENIN, A.	Q3	2	
CNC01F	Computer Communications and Networking コンピュータコミュニケーションとネットワーク	KUROKAWA, H.	PHAM, A.	Q2	2	<T:Info>
ITC05F	Machine Learning	ZHAO, Q.	LIU, Y., YAGUCHI, Y.	Q2	2	
SEC01F	Software Engineering	VAZHENIN, A.	YOSHIOKA, R.	Q1	2	

## CS教育研究領域 (コンピュータサイエンス)

## Field of Study CS: Computer Science

[新たな理論の発展と実用システムへの展開を視野に入れ、コンピュータ理工学の核となる基礎理論を中心とした教育研究]

[The CS field covers the basic knowledge and skills regarding operating system principles and architecture, hardware and software.]

Code	Course Name	Instructor		Period	Credits	Remark
		Main	Sub			
CSC01A	Information Security 情報セキュリティ	NAKAMURA, A.	WATANABE, Y., SU, C.	Q2	2	<T:Math>
CSC04A	Quantum Information 量子情報科学	YAMAGAMI, M.	WATANABE, Y.	Q1	2	<T:Info>
CSC06A	Introduction to Metaheuristics	ZHAO, Q.	LIU, Y.	Q3	2	
CSC07A	Advanced Graph Theory グラフ理論	ASAI, K.	WATANABE, Y.	Q2	2	
CSC08A	Numerical Modeling and Simulations 数値モデリングとシミュレーション	NAKASATO, N.	ASAI, N.	Q4	2	
CSA01	Neural Networks I : Fundamental Theory and Applications ニューラルネットワーク I (基礎理論と応用)	LIU, Y.		Q1	2	
CSA03	Nature-Inspired Design ネイチャーインスパイアード・デザイン	LIU, Y.		Q2	2	
CSA05	Formal Specifications of Processing プロセスの形式仕様記述論	MORI, K.		Q2	2	<T:Info>
CSA06	Computation Models : Term Rewriting Systems 計算モデル : 項書換系	HAMADA, M.		Q4	2	<T:Math>
CSA07	Topics in Numerical and Applied Computation I 応用計算特論 I	ASAI, N.		Q1	2	Offered in AY2021 (Alternate Year) <T:Math>
CSA08	Topics in Numerical and Applied Computation II 応用計算特論 II	ASAI, N.		Q1	2	Not offered in AY2021 (Alternate Year) <T:Math>
CSA10	Theory of Automata and Languages オートマトン及び言語理論特論	HAMADA, M.		Q3	2	<T:Math>
CSA11	Advanced Analysis 解析学特論	WATANABE, S.		Q1	2	<T:Math>

Code	Course Name	Instructor		Period	Credits	Remark
		Main	Sub			
CSA12	Theory of Genetic Algorithms 遺伝的アルゴリズム	TBD		Q3	2	Not Offered in AY2021 (T:Info)
CSA13	Algebraic Systems and Combinatorics 代数系と組み合わせ論	ASAI, K.		Q3	2	(T:Math)
CSA15	Computational Physics and Simulation 計算機物理学とシミュレーション	HONMA, M.		Q3	2	(T:Info)
CSA16	Computational Superstring Theory 計算機を用いた超弦理論研究	FUJITSU, A.		Q3	2	(T:Info)
CSA18	Theory of Stochastic Processes 確率過程論	TSUCHIYA, T.	TBD	Q3	2	Not offered in AY2021 (Alternate Year) (T:Math)
CSA19	Introduction to Human-Centered Computing	YEN, N.		Q2	2	
CSA20	High Performance Computing	HAMEED, S.N.	NAKASATO, N.	Q3	2	
CSA21	Computational Fluid Dynamics 計算流体力学	SAMPE, T.		Q3	2	

**SY教育研究領域 (コンピュータシステム)****Field of Study SY: Computer Systems**

[コンピュータシステムの基礎として、ハードウェアとソフトウェアとを融合させた教育研究]

[The SY field features education and research integrating hardware and software as a base of computer system.]

Code	Course Name	Instructor		Period	Credits	Remark
		Main	Sub			
SYC01A	MOS Device Modeling for VLSI Design	TSUKAHARA, T.	KOHIRA, Y.	Q1	2	
SYC02A	Design Automation for Digital VLSIs	KOHIRA, Y.	SAITO, H.	Q4	2	
SYC04A	Advanced Computer Organization	BEN, A.	SAITO, H.	Q1	2	
SYC05A	Embedded Real-Time Systems	TOMIOKA, Y.	KITAMICHI, J.	Q4	2	
SYA03	Special Topics in Computer Architecture	OI, H.		Q1	2	
SYA05	Analog VLSI Design アナログVLSI設計論	HISADA, Y.		Q2	2	
SYA06	Advanced Devices for Computer and Communication Systems コンピュータ及び通信システム用デバイス特論	RYZHII, M.		Q4	2	Offered in AY2021 (Alternate Year) (T:Info)
SYA07	Modeling of Advanced Devices デバイスモデリング特論	RYZHII, M.		Q4	2	Not offered in AY2021 (Alternate Year) (T:Math)
SYA08	System-level Design for Digital VLSIs	SAITO, H.		Q1	2	
SYA10	IoT Software Engineering for Embedded Systems IoT組み込みソフトウェア工学	SAITO, H., TAKEI, M. (Maxell System Tech Co.), HORIKOSHI, K.		intensive (Q2)	2	
SYA13	Fundamentals and Practices of High Quality and Safety-Critical Embedded Systems 安心・安全な組み込みシステムの基礎と実践	JING, L.	TEI, S., Invited Lecturers	Q4	2	Not offered in AY2021 (Alternate Year)

**CN教育研究領域 (コンピュータネットワークシステム)****Field of Study CN: Computer Network Systems**

[現代の情報通信基盤・サービスに不可欠な、コンピュータネットワーク技術の教育研究]

[The CN field features computer networking technologies for an indispensable element in modern information and communications services.]

Code	Course Name	Instructor		Period	Credits	Remark
		Main	Sub			
CNC02A	Advanced Networking	TRUONG, C.T.	KUROKAWA, H.	Q1	2	(T:Info)
CNC03A	Selected Topics of Future Internet	TEI, S.	PHAM, A., KUROKAWA, H., TRUONG, C.T., JING, L., LI, P.	Q2	2	
CNC04A	Distributed Algorithms for Networks	TEI, S.	JING, L.	Q1	2	(T:Info)
CNC05A	Wireless and Mobile Networks	LI, P.	TRUONG, C.T.	Q4	2	
CNC06A	Performance Evaluation of Network Systems ネットワークシステムの性能評価	PHAM, A.	LI, P.	Q3	2	(T:Info)
CNA01	Advanced Internet Technology and Applications インターネット技術応用特論	PAIK, I.		Q3	2	(T:Info)
CNA02	Multimedia Networking マルチメディアネットワークング	TRUONG, C.T.	PHAM, A.	Q3	2	Offered in AY 2021 (Alternate Year) (T:Info)
CNA07	Optical Communications and Networks	PHAM, A.		Q4	2	

## IT教育研究領域 (応用情報工学)

## Field of Study IT: Applied Information Technologies

[コンピュータ理工学的应用分野として、ロボティクス、宇宙、生体情報学、バーチャルリアリティ等の教育研究]

[The IT field features Robotic Engineering, Space Engineering, Biomedical Information Technology, Virtual Reality, in application area using computer science.]

Code	Course Name	Instructor		Period	Credits	Remark
		Main	Sub			
ITC01A	Java 2D/3D Graphics	FAYOLLE, P.	NISHIDATE, Y.	Q4	2	<T:Math>
ITC02A	Introduction to Sound and Audio 音響・音声入門	COHEN, M.	VILLEGAS, J.	Q1	2	
ITC03A	Advanced Robotics	NARUSE, K.	WATANOBE, Y.	Q1	2	
ITC04A	Modern Control Theory	NARUSE, K.	YAGUCHI, Y.	Q4	2	
ITC06A	Introduction to Bioinformatics	ZHU, X.	CHEN, W.	Q1	2	
ITC07A	Introduction to Biosignal Detection	CHEN, W.	ZHU, X.	Q1	2	
ITC08A	Remote Sensing リモートセンシング	HIRATA, N.	DEMURA, H.	Q1	2	<T:Info>
ITC09A	Fundamental Data Analysis in Lunar and Planetary Explorations	HIRATA, N.	OTAKE, M., DEMURA, H., Invited Lecturers (JAXA/NAOJ)	Q2	2	
ITC10A	Practical Data Analysis with Lunar and Planetary Databases	DEMURA, H.	OTAKE, M., HIRATA, N., OGAWA, Y. HONDA, C. KITAZATO, K., Invited Lecturers (JAXA/NAOJ)	Q3	2	
ITC11A	3D Computer Graphics and GPU Programming 3次元コンピュータグラフィックスとGPUプログラミング	NISHIMURA, S.	TAKAHASHI, S.	Q2	2	<T:Info>
ITC12A	Introduction to Big Data Science	PAIK, I.	OFUJI, K. RAGE, U. K.	Q1	2	
ITC13A	Advanced Database Management Systems データベース管理システム特論	TBD		Q1	2	Not offered in AY 2021 <T:Info>
ITA01	Digital Audio Effects	VILLEGAS, J.	COHEN, M.	Q2	2	<T:Info>
ITA03	Biomedical Modeling and Visualization 生体モデルとその可視化	ZHU, X.		Q4	2	<T:Info>
ITA04	Finite Element Modeling and Visualization 有限要素モデリングと可視化	NISHIDATE, Y.		Q1	2	<T:Math>
ITA06	Image Recognition and Understanding 画像の認識と理解	YAGUCHI, Y.		Q3	2	<T:Math>
ITA07	Advanced Signal Processing 信号処理特論	HUANG, J.		Q1	2	Not offered in AY 2021 (Alternate Year) <T:Info>
ITA09	Human Action Pattern Processing	SHIN, J.		Q1	2	
ITA10	Spatial Hearing in Virtual Environment 仮想環境における空間聴覚	VILLEGAS, J.	COHEN, M., HUANG, J.	Q2	2	<T:Info>
ITA11	Computer-Assisted Language Learning	TBD		Q1	2	Not offered in AY2021
ITA15	Speech Articulation and Acoustics	WILSON, I.		Q4	2	
ITA17	Intelligent Information Retrieval and Text Mining	TBD		Q4	2	Not offered in AY2021
ITA18	Sensing and Control Engineering 計測と制御	TOMIOKA, Y.	ASADA, N.	Q2	2	
ITA19	Reliable System for Lunar and Planetary Explorations	OHTAKE, M.	OGAWA, Y., HONDA, C. and YAMADA, R.	intensive (Q3 - Q4)	2	
ITA24	Biomedical Imaging and Analysis	ZHU, X.		Q3	2	
ITA25	Biosignal Processing and Data Mining 生体信号処理とデータマイニング	CHEN, W.		Q3	2	
ITA29	Biomedical Simulation	HIMENO, R., KENZAKI, H., NODA, S.(RIKEN)	CHEN, W.	Intensive (Q1 or Q2)	1	
ITA31	Semantic Web Technologies	PAIK, I.		Q4	2	
ITA32	Data Modeling	TBD		Q1	2	Not offered in AY2021
ITA33	Multimedia Machinima	VILLEGAS, J.	COHEN, M.	Q1	3	※1
ITA34	Practical Deep Learning	MARKOV, K.		Q2	2	

**SE教育研究領域 (ソフトウェアエンジニアリング)****Field of Study SE: Software Engineering**

[ソフトウェアの開発・運用・保守を、体系的な規律を保ちながら実践するための教育研究]

[The SE field features education and research of systematic and disciplined approach to developing software that applies both computer science and engineering principles and practices to the creation, operation, and maintenance of software systems.]

Code	Course Name	Instructor		Period	Credits	Remark
		Main	Sub			
SEC02A	Theory and Practice of Software Engineering	VAZHENIN, A.	YOSHIOKA, R.	Q3	2	
SEC03A	Software Engineering for Internet Applications	MOZGOVOY, M.	YOSHIOKA, R.	Q2	2	
SEC04A	Programming Strategies and Software Development Tools	WATANOBE, Y.	VAZHENIN, A.	Q4	2	
SEA01	Parallel Distributed & Internet Computing 並列・分散・インターネットコンピューティング	VAZHENIN, A.		Q1	2	<T:Info>
SEA02	Distributed Systems : Principles and Paradigms 分散システムの原理と実例	TBD		Q3	2	Not Offered in AY2021 <T:Info>
SEA04	Declarative Programming 宣言的プログラミング	SUZUKI, T.		Q2	2	<T:Info>
SEA05	Numerical Ocean/Atmosphere Modeling with OpenCL OpenCLによる海洋・大気の数値モデリング	HAMEED, S.N.		Q4	2	
SEA06	Model-Driven Software Development	TAKEMURA, T. (The Fuji Fire and Marine Insurance Co.)	VAZHENIN, A.	Intensive (Q1 - Q2)	1	
SEA07	Requirements Engineering	KANEV, K. (Shizuoka Univ.)	VAZHENIN, A.	intensive (Q1 or Q2)	2	
SEA08	Software Project Management	KANEV, K. (Shizuoka Univ.)	VAZHENIN, A.	intensive (Q1 or Q2)	1	
SEA10	Model-Driven Software Development II	TAKEMURA, T. (The Fuji Fire and Marine Insurance Co.)	VAZHENIN, A.	intensive (Q3 - Q4)	1	
SEA11	Software Engineering for Space Programs	DEMURA, H.	HIRATA, N., Lecturers (JAXA/NAOJ)	intensive (Q3 - Q4)	2	
SEA14	Quality of Software ソフトウェア品質	NARUSE, K.	Lecturers (NS Solutions Corporation/Japan Technical Software Co., Ltd.)	intensive (Q1 or Q2)	2	

**PM教育研究領域 (プロジェクトマネジメント&ITスペシャリスト)****Field of Study PM: Project Management and IT Specialist**

[信頼性の高い安全なソフトウェアを開発するための基礎知識や応用技術を得し、国際プロジェクトチームにおけるICT分野のリーダーを育成することを目指した教育研究]

[The PM field features education and research obtaining fundamental knowledge &amp; practical skills for developing reliable and secure software to encourage a chief architect who can lead international projects team in ICT area.]

Code	Course Name	Instructor		Period	Credits	Remark
		Main	Sub			
PMC01A	Managerial Economics	OFUJI, K.	Invited Lecturer	Q4	1	
PMC02A	Fundamentals and Practices of Project Management	IWASE, J.	YOSHIOKA, R.	Q3	2	
PMC03A	Creativity Development : Approaches and Examples	YOSHIOKA, R.	Invited Lecturer	Q3	2	
PMA01	Cloud Computing クラウドコンピューティング	TBD		Q3	2	Not Offered in AY 2021 <T:Info>
PMA02	Service-Oriented Architectures	TBD		Q3	2	Not Offered in AY2021
PMA05	Business Ethics and Corporations 企業における倫理課題	SAKURAGI, K. (TOYOBO)	YOSHIOKA, R.	intensive (Q3 or Q4)	1	
PMA06	Information Technology, Society, and Values	ROY, D.		Q4	2	Not Offered in AY2021
PMA07	Intellectual Property Management 知的財産管理	NAKAMOTO, J.	YOSHIOKA, R.	Q4	2	
PMA08	Technical Writing in Software Engineering	ROY, D.		Q4	2	Offered in AY 2021
PMA11	Software and Cultures	PYSHKIN, E.		Q4	2	Changed Course Title

T:Math...The course for teaching license of Math 教職科目(数学)→Attached Table 3 別表3

T:Info...The course for teaching license of Information 教職科目(情報)→Attached Table 3 別表3

Alternate Year... Offered every two years 隔年開講

※1 学部で「A06 ヒューマンインターフェイスと仮想現実」を修得したものはITA33の履修を認めない。

Students who earned credits of "A06 Human Interface and Virtual Reality" in the Undergraduate School will not be permitted to registered for ITA33.

## (2) セミナー科目 (Seminar Courses)

Code	Course Name	Instructor	Quarter	Credits	Course year	Course type	
						CIS	PM
RS	Research Seminar I 研究セミナーI	Research Advisor	Yearlong	2	1	required 必修	-
	Research Seminar II 研究セミナーII	Research Advisor	Yearlong	2	2	required 必修	-
	Special Research Seminar I 特別研究セミナーI	Research Advisor	Yearlong	4	1	-	-
	Special Research Seminar II 特別研究セミナーII	Research Advisor	Yearlong (Q1-2 or Q3-4)	2	2	-	-
RPS	Research Progress Report Seminar 研究進捗セミナー	Research Advisor	Q2 and Q3	2	2	elective 選択	-
EPS	External Presentation/Publication Seminar 外部発表セミナー	Research Advisor	Others	2	1,2	elective 選択	-
CFS	Creative Factory Seminar 創造工房セミナー	Faculty from Relevant Fields of Study	Q2	2	1,2	elective 選択	elective 選択
RPW1	Research Paper Writing I 投稿論文執筆セミナー I	Li, P., Tei, S., Roy, D., Cohen, M.	Yearlong	2	1,2	elective 選択	elective 選択
EFP	Effective Scientific Presentation Seminar ※1 理系のためのプレゼンテーションセミナー ※1	Roy, D.	Q2	2	1,2	elective 選択	elective 選択
GVL	ICT Global Venture Laboratory ICTグローバルベンチャー工房	Tei, S., Jing, L., Mitsunaga, Y., Invited Lecturers	Yearlong	2	1,2	elective 選択	elective 選択
ES	IT Specialists Educational Seminars 教育セミナー	Research Advisor	Others (2 years)	3	1-2	-	elective 選択
RS/C	IT Specialists Research Seminars/Conferences 研究セミナー・カンファレンス	Research Advisor	Others (2 years)	3	1-2	-	required 必修
TS/C	IT Specialists Tea Seminars/Contests Teaセミナー・コンテスト	Research Advisor	Others (2 years)	2	1-2	-	required 必修

※1「理系のためのプレゼンテーションセミナー」は博士後期課程開講科目とするが、前期課程学生も履修可能とし、修得した単位は前期課程のセミナー科目の修了要件単位となる。

"Effective Scientific Presentation Seminar" is the course of the Doctoral program, but Master's students can also register. When Master's students earn its credits, they are counted as credits of seminar courses of the Master's program.

## (3) 研究科目 (Thesis Research Courses)

Course Name	Instructor	Quarter	Credits	Remark
Computer and Information Systems Research コンピュータ・情報システム学研究	Research Advisor	Others (2 years)	6	

## (4) ソフトウェア開発アリーナ (Software Development Arena)

Course Name	Instructor	Quarter	Credits	Remark
Software Development Arena I ソフトウェア開発アリーナ I	Research Advisor	Others (Q1-2 or Q3-4)	5	
Software Development Arena II ソフトウェア開発アリーナ II	Research Advisor	Others (Q1-2 or Q3-4)	5	
Software Development Arena III ソフトウェア開発アリーナ III	Research Advisor	Others (Q1-2 or Q3-4)	5	
Software Development Arena IV ソフトウェア開発アリーナ IV	Research Advisor	Others (Q1-2 or Q3-4)	5	

## (5) コンバージョン科目 (Conversion Courses)

Code	Course Name	Course Name (Undergraduate)	Credits	Remark
			Optional	
CV1	Logic Circuit Design コンピュータ論理回路設計論	FU04 Logic Circuit Design 論理回路設計論	2	
CV2	Programming Languages プログラミング言語	- プログラミング関連科目(P)の中で、 指導教員が必要と判断する科目	2	
CV3	Operating Systems オペレーティングシステム	FU06 Operating Systems オペレーティングシステム論	2	
CV4	Computer Architecture コンピュータアーキテクチャ	FU05 Computer Architecture コンピュータアーキテクチャ論	2	
CV5	Algorithms and Data Structures アルゴリズムとデータ構造	FU01 Algorithms and Data Structures I アルゴリズムとデータ構造 I	2	
CV6	Formal Languages and Compilers 形式言語とコンパイラ	FU10 Language Processing Systems 言語処理系論	2	
CV7	Database Management Systems データベース管理システム	SE07 Database Systems データベースシステム論	2	
CV8	Computer Graphics コンピュータグラフィックス	IT02 Computer Graphics コンピュータグラフィックス論	2	