

1. プログラム概要

● プログラムの沿革

1993年度に仙台電波工業高等専門学校（現仙台高等専門学校広瀬キャンパス）は、電子システム工学専攻と情報システム工学専攻の2専攻からなる修業2年限の専攻科課程を、仙台電波高専の準学士課程と称される5年間一貫教育体系の上に創設した。その後、2004年度から独立行政法人国立高等専門学校機構が設置する仙台電波高専となり、更に2009年10月1日、宮城工業高等専門学校（現仙台高等専門学校名取キャンパス）と高度化再編により統合し、仙台高等専門学校（以下「仙台高専」という）に改組された。仙台高専発足とともに専攻科も改組され、電子システム工学専攻と情報システム工学専攻は統合されて情報電子システム工学専攻に再編され、現在に至っている。

JABEE認定については、2002年度に「電子情報システム工学プログラム」の名称で認定された。なお、仙台高専発足に伴う改組に対応するため、2010年1月28日に認定プログラム変更通知を提出し、名称を「情報電子システム工学プログラム」とする等の変更を行っている。2002年度の認定以降、カリキュラムの変更・改善を経ながら、JABEE認定技術者教育プログラムとして継続されてきている。

● 修了生の進路と育成する技術者像との関係

情報電子システム工学プログラムが設けられている本校専攻科情報電子システム工学専攻では育成する技術者像として「**新たな高度情報電子技術産業の創出を促進するために、最先端の情報・電子製品を構成している情報システム・電子システム及びその融合技術に精通し、人間・社会・環境等に優しい技術開発に関与できる高度なエンジニアリングデザイン能力を身につけた、ものづくり日本の伝統を継承できる国際的に通用する技術者**」を掲げており、それは本プログラム修了生においても同じである。

本プログラムの修了生の進路は、約7・8割が就職で、残りが大学院への進学である。就職先は情報・通信業、製造業、技術サービス業と多岐に亘っているが、いずれも情報電子技術と深く関わっており、また、その多くは日本のものづくりの中核を担うとともに海外にも積極的に進出している企業である。すなわち、本プログラムが掲げる理想像を体現する技術者が活躍するのにふさわしい企業ばかりである。また、進学先の大学院についても、東北大学をはじめとして、その多くが情報電子技術に関わる最先端の研究・教育で著名な大学であり、本プログラム修了生が新たな高度情報電子技術産業の創出を担う研究者・技術者へと成長することが期待される。

「情報電子システム工学プログラム」について

準学士課程4年次から専攻科2年次までの4年間は、「情報電子システム工学プログラム」に基づいた教育が行われる。

本教育プログラムは、2002年度のJABEE(Japan Accreditation Board for Engineering Education: 日本技術者教育認定機構)の認定を受け、4年制大学の教育内容が保証されるとともに、国際化に対応したものと高い評価を得ているものである。

また、情報電子システム工学プログラム修了生は次のような資格を得られる。

- ① 技術士第1次試験を免除されて直接「修習技術者」となる。
- ② 将来、規定された条件の下での実務経験を経て、他の経歴に比べて2年間短い最短4年で技術士の受験資格が得られる。

〔育成する技術者像〕

新たな高度情報電子技術産業の創出を促進するために、最先端の情報・電子製品を構成している情報システム・電子システム及びその融合技術に精通し、人間・社会・環境等に優しい技術開発に関与できる高度なエンジニアリングデザイン能力を身に付けた、ものづくり日本の伝統を継承できる国際的に通用する技術者。

〔プログラムの学習・教育到達目標〕

情報電子システム工学プログラムでは、以下の5点に掲げるような能力・姿勢を身に付けることを学習・教育到達目標としています。

- (A) 実践的技術者としての高度でかつ幅広い基本的能力・素養
 - (A-1) 数学・自然科学・情報技術に関する知識の習得とそれらを応用する能力
 - (A-2) 当該分野において必要とされる専門知識とそれらを応用する能力
 - (A-3) 自主的、継続的に学習する能力
- (B) 融合複合領域におけるエンジニアリングデザイン能力
 - (B-1) 種々の科学、技術及び情報を活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
 - (B-2) 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力
- (C) 国際的に通用するコミュニケーション能力
 - (C-1) 英語による表現能力と国際性の獲得:「専攻英語Ⅰ」「専攻英語Ⅱ」
 - (C-2) 専門分野に関する表現能力:「専攻研究Ⅰ」「専攻研究Ⅱ」
- (D) 社会的要請を考えて研究・開発する能力
 - (D-1) 物事を幅広い視点から考えることができ、偏らない判断のできるエンジニア
 - (D-2) 技術の発展が社会や環境に及ぼす効果や影響を、把握・評価できるような、技術者倫理をしっかりと身につけたエンジニア
- (E) 高度な実践的技術者に求められるチームワーク力、リーダーシップ力、企画調整力

(JABEE 認定基準 基準 1.2 の知識・能力観点)

- (a) 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
- (b) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び技術者が社会に対する貢献と責任に関する理解
- (c) 数学、自然科学及び情報技術に関する知識とそれらを活用する能力
- (d) 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを活用する能力
- (e) 種々の科学、技術及び情報を活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
- (f) 論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力
- (g) 自主的、継続的に学習する能力
- (h) 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力
- (i) チームで仕事をするための能力

各学習・教育到達目標 [(A)、(B)、(C)、・・・] が基準 1.2 の知識・能力観点 (a)～(i) を主体的に含んでいる場合には◎印を、付随的に含んでいる場合には○印を記入する。

基準 1.2 の 知識・能力観点 学習・教育目標	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
A-1			◎						
A-2				◎					
A-3							◎		
B-1					◎				
B-2								◎	
C-1	○					◎			
C-2						◎			
D-1	◎								
D-2		◎							
E									◎

さらに、このプログラムの修了には、大学改革支援・学位授与機構より学士の学位を得ることも、その必要な条件となっている。なお、大学改革支援・学位授与機構の審査に合格することにより「学士(工学)」の学位を取得し、大学卒業と同等となるとともに、大学院の受験資格を得られる。

[プログラム登録者の決定方法]

高専の4年、5年において、以下に示す科目を60点以上で修得していることが必要条件である。

技術者倫理に関する科目：1単位以上

数学（応用数学など）に関する科目：2単位以上

自然科学に関する科目：4単位以上

情報処理に関する科目：1単位以上

専門基礎（電磁気学、電気／電子回路など）に関する科目：4単位以上

工学実験（創造的製作を含む）に関する科目：5単位以上（卒業研究を含めてもよい）

ただし、本校広瀬キャンパスの準学士課程を卒業した学生については、添付の「学習・教育到達目標とプログラム対応科目」の表に上げられている科目とする（これは上記の条件を満たしている）。

また、カリキュラム上、やむを得ない理由で上記科目の履修ができなかった学生は、専攻科在籍中に授業時間割上可能な範囲で、専攻科修了要件には含まれない自由聴講科目として本校学科課程の科目を履修することができる。

なお、専攻科入学後、条件を満たしている学生について、その意志を確認してプログラム登録者とする。

[プログラムの修了要件]

以上に基づき、「情報電子システム工学プログラム」の修了要件として、以下の3つの条件を満足することとする。

- (1) 高専の4年、5年の課程において、指定の科目を60点以上で修得していること。
- (2) 学習・教育到達目標とプログラム対応科目の表に指定されている条件を満たした上で専攻科の修了要件を満たしていること。
- (3) 大学改革支援・学位授与機構より、学士の学位を受けること。

表1 学習・教育到達目標とプログラム対応科目

プログラムの学習・教育到達目標	情報電子システム工学専攻			情報システムコース(IS)			情報通信コース(IT)			知能エレクトロニクスコース(IE)			応用科学コース(AS)			
	科目名	学年	単位	特記	科目名	学年	単位	特記	科目名	学年	単位	特記	科目名	学年	単位	特記
(A)実践的技術者としての高度でかつ幅広い基本的能力・素養																
(c)数学, 自然科学及び情報技術に関する知識とそれらを活用する能力	工業数学	1	2	◎	線形代数	4	1	◎	線形代数	4	1	◎	線形代数	4	1	*5
	情報論理学	2	2	*1	フーリエ解析	4	1	◎	フーリエ解析	4	1	◎	フーリエ解析	4	1	*5
	物理化学	2	2	*1	化学特論	4	2	*2	化学特論	4	2	*2	化学特論	4	2	*5
	データ解析	1	2	◎	生物学	5	2	*2	生物学	5	2	*2	生物学	5	2	*5
					地球科学	5	2	*2	地球科学	5	2	*2	地球科学	5	2	*2
					プログラミング	3	2	◎	プログラミング	3	2	◎	量子力学 I	4	2	*2
													化学特論	4	2	*2
													生物学	5	2	*2
													地球科学	5	2	*2
													プログラミング	3	2	◎
(d)当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを活用する能力	エレクトロニクス論	1	2	*3	情報理論	4	2	*3	情報理論	4	2	*3	マイクロコンピュータ応用	4	2	*3
	知能ロボティクス論	1	2	*3	ソフトウェア分析設計	4	2	*3	ネットワーク理論	4	2	*3	電磁気学	4	2	*3
	コミュニケーション論	1	2	*3	ソフトウェア工学基礎	4	2	*3	ネットワーク工学基礎	4	2	*3	電子回路	4	2	*3
	ソフトウェア論	1	2	*3	マルチメディア情報	4	2	*3	ネットワークプログラミング	4	2	*3	電子デバイス	4	2	*3
	情報社会学特論	1	2	*3	ネットワーク理論	4	2	*3	情報セキュリティ	4	2	*3	電子計測	4	2	*3
	組込みシステム設計	1	2	*3	ネットワーク工学基礎	4	2	*3	ソフトウェア分析設計	4	2	*3	情報理論	4	2	*3
	デジタル信号処理	1	2	*3	ネットワークプログラミング	4	2	*3	ソフトウェア工学基礎	4	2	*3	ソフトウェア分析設計	4	2	*3
	物質の構造と性質	2	2	*3	情報セキュリティ	4	2	*3	マルチメディア情報	4	2	*3	ソフトウェア工学基礎	4	2	*3
	パワーエレクトロニクス	2	2	*3	マイクロコンピュータ応用	4	2	*3	マイクロコンピュータ応用	4	2	*3	マルチメディア情報	4	2	*3
	応用電磁気学	2	2	*3	電磁気学	4	2	*3	電磁気学	4	2	*3	ネットワーク理論	4	2	*3
	波動伝送工学	2	2	*3	電子回路	4	2	*3	電子回路	4	2	*3	ネットワーク工学基礎	4	2	*3
	デバイス工学	2	2	*3	電子デバイス	4	2	*3	電子デバイス	4	2	*3	ネットワークプログラミング	4	2	*3
	計算機アーキテクチャ	2	2	*3	電子計測	4	2	*3	電子計測	4	2	*3	情報セキュリティ	4	2	*3
	ソフトウェア工学	2	2	*3									電子材料	4	2	*3
	知識工学	2	2	*3									ロボティクス	5	2	*3
	画像処理論	2	2	*3												
	インターネットアーキテクチャ	2	2	*3												
(g)自主的, 継続的に学習する能力	専攻研究 I	1	6	◎												
	専攻研究 II	2	8	◎												
(B)融合複合領域におけるエンジニアリングデザイン能力																
(e)種々の科学, 技術及び情報を活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力	専攻実習	1	6	*4	第 I 類実験 I	4	1	◎	第 I 類実験 I	4	1	◎	第 I 類実験 I	4	1	◎
	インターンシップA	1	3	*6	第 I 類実験 II	4	2	◎	第 I 類実験 II	4	2	◎	第 I 類実験 II	4	2	◎
	インターンシップB	1	7	*4												
(h)与えられた制約の下で計画的に仕事を進め, まとめる能力	専攻研究 I	1	6	◎	第 I 類実験 I	4	1	◎	第 I 類実験 I	4	1	◎	第 I 類実験 I	4	1	◎
	専攻研究 II	2	8	◎	第 I 類実験 II	4	2	◎	第 I 類実験 II	4	2	◎	第 I 類実験 II	4	2	◎
(C)国際的に通用するコミュニケーション能力																
(a)地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養	専攻英語 I	1	2	◎												
	専攻英語 II	2	2	◎												
(f)論理的な記述力, 口頭発表力, 討議等のコミュニケーション能力	専攻英語 I	1	2	◎												
	専攻英語 II	2	2	◎												
	専攻研究 I	1	6	◎												
	専攻研究 II	2	8	◎												
(D)社会的要請を考えて研究・開発する能力																
(a)地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養	思想史	2	2	◎												
	社会経済学	1	2	◎												
(b)技術が社会や自然に及ぼす影響や効果, 及び技術者の社会に対する貢献と責任に関する理解	情報社会学特論	1	2	◎	情報社会学	5	2	◎	情報社会学	5	2	◎	情報社会学	5	2	◎
	企業社会学	1	2	◎	技術者倫理	5	2	◎	技術者倫理	5	2	◎	技術者倫理	5	2	◎
(E)高度な実践的技術者に求められるチームワーク力, リーダーシップ力, 企画調整力																
(i)チームで仕事をするための能力	知能ロボティクス論	1	2	◎	融合型PBL	4	2	◎	融合型PBL	4	2	◎	融合型PBL	4	2	◎
	組込みシステム設計	1	2	◎												

(特記)
 *1 うち, 2単位以上履修のこと *3 群選択(30単位以上履修のこと) *5 うち, 2単位以上履修のこと ◎ 単独でプログラム対応科目(JABEEでは必ず履修)
 *2 うち, 4単位以上履修のこと *4 うち, 3単位以上履修のこと *6 うち, 4単位以上履修のこと

表2 学習・教育到達目標と評価方法および評価基準(全体)

学習・教育到達目標の大項目	学習・教育到達目標の小項目 (小項目がある場合記入、 ない場合は空欄とする)	関連する知識・能力観点(a)-(i)の項目	関連する知識・能力観点(a)-(i)との対応	評価方法および評価基準
(A) 実践的技術者としての高度でかつ幅広い基本的能力・素養	(A-1) 数学・自然科学・情報技術に関する知識の習得とそれら を応用する能力	(c)	◎	【数学】本科各コースの4, 5学年で開設されている応用数学、および専攻科の数学の科目で評価する。 情報システムコース、情報通信コース、知能エレクトロニクスコース、応用科学コース:線形代数、フーリエ解析 応用科学コース:応用解析A、応用解析B、解析力学、量子力学Ⅰ(解析力学、量子力学Ⅰは、下記【自然科学】の科目と合わせて4単位以上履修) 専攻科:工業数学、情報論理学、物理化学(情報論理学および物理化学のうち2単位以上履修)、データ解析 フーリエ解析など応用数学の基本的な事項を理解し、それを応用した問題が解けること。あるいは、専攻科では線形代数の基本的な事項を理解していること。上記の内容について、それぞれ60点以上を合格とする。 【自然科学】各コースの4, 5学年で開講されている生物学、地球科学、化学特論の3科目のうち、4単位以上を修得すること。それぞれ60点以上を合格とする。 【情報技術】本科4, 5学年と専攻科で学習する情報電子分野における専門的知識や応用能力の基盤となる情報技術として、本科3学年で開設されている「プログラミング」で、この能力を評価する。課題の内容を理解してその解を求める力、設計と実装の基礎力の養成を目指す。60点以上を合格とする。
(A) 実践的技術者としての高度でかつ幅広い基本的能力・素養	(A-2) 当該分野において必要とされる専門知識とそれら を応用する能力	(d)	◎	電磁気学と電気／電子回路学、情報技術とネットワーク技術を専門の基礎科目と考える。本科の4, 5学年、および専攻科で開設されているそれに相応する科目で能力を評価する。 情報システムコース、情報通信コース、知能エレクトロニクスコース、応用科学コース:情報理論、ソフトウェア分析設計、ソフトウェア工学基礎、マルチメディア情報、ネットワーク理論、ネットワーク技術、ネットワークプログラミング、情報セキュリティ、マイクロコンピュータ応用、電磁気学、電子回路、電子デバイス、電子計測 知能エレクトロニクスコース:電子材料、ロボティクス 専攻科:エレクトロニクス論、知能ロボティクス論、コミュニケーション論、ソフトウェア論、情報社会学特論、組込みシステム設計、ディジタル信号処理、物質の構造と性質、パワーエレクトロニクス、応用電磁気学、波動伝送工学、デバイス工学、計算機アーキテクチャ、ソフトウェア工学、知識工学、画像処理論、インターネットアーキテクチャ これらの科目を群選択とし、少なくとも30単位以上を履修すること。各科目とも60点以上を合格とする。
(A) 実践的技術者としての高度でかつ幅広い基本的能力・素養	(A-3) 自主的、継続的に学習する能力	(g)	◎	専攻研究では、研究の成果に加えて日々の研究が計画的に実施され、課題の解決に向けて研究が進められていること。このことは、専攻研究発表会および審査会に提出される専攻研究計画表などによって、指導員と審査委員が課題設定、研究遂行能力、評価能力を評価する。
(B) 融合複合領域におけるエンジニアリングデザイン能力	(B-1) 種々の科学、技術及び情報を活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力	(e)	◎	・本科4, 5学年で開設されている実験科目で評価する。 情報システムコース、情報通信コース、知能エレクトロニクスコース:第Ⅰ類実験Ⅰ、第Ⅰ類実験Ⅱ 応用科学コース:材料科学特論、統計物理学特論、量子情報理論、情報統計力学(うち、4単位以上履修) 各コースそれぞれの科目では、要求された実験・研究テーマに関する基本的な知識や従来の研究成果、関連研究の動向等を調査・報告し課題を解決する能力について、指導教員が計画書や成果報告書などに基づいて評価する。 ・専攻科1学年で開設されている科目で評価する。 インターンシップA、インターンシップB、専攻実習(これらのうち3単位以上履修のこと) インターンシップにおいては、現実社会の技術課題に取り組むことで社会の要求を解決するためのデザイン能力の養成を目指す。専攻実習においては、電子・情報系の分野に関連する課題を自主的な取り組みから解決する能力の養成を目指す。電子・情報系の高度な内容の理解・修得に必要な基礎的内容の理解をより深めること。 実習報告書・レポートと報告会の内容を基に評価する。60点以上を合格とする。
(B) 融合複合領域におけるエンジニアリングデザイン能力	(B-2) 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力	(h)	◎	・各学科の4, 5学年で開設されている実験科目で評価する。 情報システムコース、情報通信コース、知能エレクトロニクスコース:第Ⅰ類実験Ⅰ、第Ⅰ類実験Ⅱ 応用科学コース:材料科学特論、統計物理学特論、量子情報理論、情報統計力学(うち、4単位以上履修) 各コースそれぞれの科目では、自主的・自律的・計画的な行動・学習に基づいて実験・実習を遂行でき、簡潔かつ視覚的表現を考慮したプレゼンテーション資料を作成でき、論理的で説得力のあるプレゼンテーションを行う能力について、指導教員が計画書や成果報告書、報告会などに基づいて評価する。 ・専攻科1学年で開設されている科目で評価する。 専攻研究Ⅰ、専攻研究Ⅱ 専攻研究では、研究の成果に加えて日々の研究が計画的に実施され、課題の解決に向けて研究が進められていること。および、適切な問題解決力、文章表現力、プレゼンテーション力を身につけること。このことは、専攻研究発表会および審査会に提出される専攻研究計画表や専攻研究論文などによって、指導員と審査委員が研究遂行能力、評価能力、解決・発信力を評価する。

学習・教育到達目標の大項目	学習・教育到達目標の小項目 (小項目がある場合記入、 ない場合は空欄とする)	関連する知識・能力観点 (a)-(i)の 項目	関連する知識・能力観点 (a)-(i)との 対応	評価方法および評価基準
(C) 国際的に通用するコミュニケーション能力	(C-1) 英語による表現能力と国際性の獲得:「専攻英語Ⅰ」「専攻英語Ⅱ」	(a) (f)	○ ◎	専攻英語Ⅰと専攻英語Ⅱでは、英語の基礎技能を身に付け、いくつかの技術的なトピックについて適切な英文による資料が作成でき、英語を用いたグループでのプレゼンテーションや質疑応答、ディベートが行えること。専攻研究に関して、その概要をより正確に英語で表現できること。ディベートを通して他者との意思疎通や自分の意見、主義主張を的確な言葉で伝えられること。上記について、それぞれ60点以上を合格とする。
(C) 国際的に通用するコミュニケーション能力	(C-2) 専門分野に関する表現能力:「専攻研究Ⅰ」「専攻研究Ⅱ」	(f)	◎	専攻研究に関連して次の能力を評価する。 ・記述能力:大学改革支援・学位授与機構へ提出する「学修総まとめ科目成果の要旨」と最終の専攻研究論文がきちんと書けていること。 ・口頭発表と討議の能力:専攻科在籍中に実施される4回の発表会および審査会において、プレゼンテーションと質疑応答がきちんと実行できること。 ・発表会および審査会では、研究成果に加えて、計画的に研究を遂行していることを資料を基に説明すること。 ・研究室内あるいは学外の大学や企業との研究ミーティングを通してコミュニケーション能力を養い、他者との意思疎通や自分の役割を遂行できること。 ・専攻研究の評価は指導教員の他に1名以上の審査員を指名し、課題設定、研究遂行能力、評価能力、解決・発信力を評価し、60点以上を合格とする。
(D) 社会的要請を考慮して研究・開発する能力	(D-1) 物事を幅広い視点から考えることができ、偏らない判断のできるエンジニア	(a)	◎	・思想史では、高い倫理観のもとに、人類が技術と共存し、環境と調和しながら発展できる道を自ら考えて判断できる基礎を身に付けること。科学技術の急激な発展とその普及によって環境が大きく変貌している事実を認識し、人間と環境とのバランスの大切さを理解できること。 ・社会経済学では、経済や社会システムに関する知識を獲得し、経済や社会がどのように回っているのかを理解できる。エンジニアや研究者が社会経済へどのように関わっているのかを考えられる。60点以上を合格とする。
(D) 社会的要請を考慮して研究・開発する能力	(D-2) 技術の発展が社会や環境に及ぼす効果や影響を、把握・評価できるような、技術者倫理をしっかりと身につけたエンジニア	(b)	◎	・技術者倫理では、「多面的な思考能力」「技術の倫理に関する理解」「知識と理解を問題解決への応用する能力」について、学生間のグループディスカッションを通して社会に対しての広い視野で総合的に判断できる基礎を身に付けること。現在社会の様々な問題(例えば「生命倫理」「環境破壊」「貧富の差」など)についてその状況と歴史的な背景を理解し、技術者として高い倫理性が必要であることを理解できること。さらに、様々な事例を学習することで、社会に対しての広い視野で総合的に判断できる基礎を身に付けること。 ・情報社会学では、情報伝達の多様化と社会の変化、情報社会のもたらす影響と課題、情報社会を健全に維持・発展させていくための個人の役割や技術の役割等について学習する。情報の価値や蓄積、発信について理解し、時間の経過に基づいて説明できること。インターネットに代表される情報社会を、技術的な側面からだけでなく社会学的な観点からも考察・理解し、社会の発展に技術者としてどのように関わっていくべきかを考える能力を身に付けること。情報社会における最新技術やサービス、ビッグデータ、AI、データサイエンス、オープンデータなどについて教員による講義と学生自身の調査等を含めた学習、発表により現代の情報社会に基づいて基本的な事項や利活用について説明できること。小項目(D-1)と併せて60点以上を合格とする。 ・情報社会学特論では、工学における情報システムの位置づけを理解できること。情報システムを支える様々な技術や社会について理解し、他分野との複合・融合による情報社会について理解できること。60点以上を合格とする。 ・企業社会学では、営利組織としての企業は、政府組織および非営利組織とは異なる存在理由と行動原理に基づいていること、外部環境と内部環境の相互作用のもとに主活動分野と支援活動分野の多様な業務が形成されていくこと、社会的貢献と自然環境への配慮が求められること等を(特に、企業内エンジニアとしての観点を中心に)理解できること。60点以上を合格とする。
(E) 高度な実践的技術者に求められるチームワーク力、リーダーシップ力、企画調整力		(i)	◎	・融合型PBLでは、チームでテーマを決めてプロジェクトを遂行することを通じて技術者が備えるべき分野別横断的能力の向上を目指す。計画書、中間報告会、最終報告会、チーム内相互評価、チーム活動報告書などを基に評価を行う。60点以上を合格とする。 ・知能ロボティクス論と組込みシステム設計では、ソフトウェアとハードウェアがいかに関連してシステムを動かしているかという観点から、PBLによるチーム開発実習により実践的な開発技術の修得を目指す。チーム内での必要な知識学習と課題設定、問題解決、チーム開発手法の理解と実践を通して、チームワーク力、リーダーシップ力、企画調整力を養成する。報告書と発表会の内容を基に評価を行う。60点以上を合格とする。

表3 学習・教育到達目標に対するカリキュラム設計方針の説明

<p>学習・教育到達目標 (以下に揚げる能力・姿勢を 身に付けることができる)</p>	<p>カリキュラム設計方針</p>
<p>(A) 実践的技術者としての 高度でかつ幅広い基本的能 力・素養</p>	<p>○数学及び自然科学に関する知識とそれを応用する能力を獲得するため、本科（準学士課程）の4学年および5学年でコース共通科目として「線形代数」「フーリエ解析」が開設されている。また、応用科学コースでは「応用解析A」「応用解析B」「解析力学」「量子力学I」が開設されている。また、コース共通科目として「生物学」「地球科学」「化学特論」が開設されており、これらについて所定の単位を得ていなければ本プログラムへの登録はできない。さらに専攻科において開設されている「工業数学」「情報論理学」「物理化学」「データ解析」の中から所定の単位を修得しないとプログラムを修了できない。</p> <p>○本校におけるコンピュータリテラシ教育は、コース共通科目として本科1学年での「コンピュータリテラシ」から始まり、2学年で「プログラミング基礎」、3学年で「プログラミング」が系統立てて開設されている。本科4,5学年と専攻科で学習する情報電子分野における専門的知識や応用能力の基盤となる情報技術（コンピュータリテラシ）関連科目のうち、本科3学年の「プログラミング」でその能力があることを最終的に確認する。なお、本校ではコンピュータリテラシについては本科1学年から力をいれており、学生は3学年までに相当なレベルに達している。</p> <p>○専門技術に関する知識とそれらを問題解決に応用できる能力の養成のため、本科において様々な科目が開設されている。本プログラムにおいては、それらの中でも電磁気学と電気／電子回路学、情報技術とネットワーク技術を専門の基礎科目として重視しており、本科の4学年と5学年で開設されている以下の科目をJABEE対応科目としている。</p> <p> コース共通：「情報理論」「ソフトウェア分析設計」「ソフトウェア工学基礎」「マルチメディア情報」「ネットワーク理論」「ネットワーク技術」「ネットワークプログラミング」「情報セキュリティ」「マイクロコンピュータ応用」「電磁気学」「電子回路」「電子デバイス」「電子計測」</p> <p> 知能エレクトロニクスコース：「電子材料」「ロボティクス」</p> <p> 専攻科で開設されている専門科目のうち、プログラム対応科目表で群選択として示されている科目により、より高度な専門知識の習得ができるようにしている。特に、「エレクトロニクス論」「知能ロボティクス論」「コミュニケーション論」「ソフトウェア論」「情報社会学特論」については、本科（準学士課程）の卒業コースに捉われずにコース横断的能力</p>

	<p>を身に付けるために電子・情報・通信の各分野の基礎の再学習とより高度な知識を習得するために専攻科で必修科目として開設している。各分野に対応する主な科目を以下に例示する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電磁気学：「応用電磁気学」等 ・電子素子：「物質の構造と性質」「デバイス工学」等 ・電子機器：「組込みシステム設計」「パワーエレクトロニクス」等 ・画像信号処理：「デジタル信号処理」「画像処理論」等 ・ソフトウェア：「ソフトウェア工学」「知識工学」等 ・ハードウェア：「計算機アーキテクチャ」等 ・通信システム：「波動伝送工学」「インターネットアーキテクチャ」等 <p>履修生は、専門分野を超えて様々な分野で専門知識を深めることができる。本プログラム修了のためには、これらの中から、本科と専攻科を合わせて少なくとも30単位以上を履修することが必要である。</p> <p>○本科の「卒業研究」において養成した研究に対する基礎能力を基に、「専攻研究Ⅰ」「専攻研究Ⅱ」において学生に以下のプロセスを遂行させることで、新しい技術分野にチャレンジさせる体験を通して自主的・継続的に学習する能力を養成する。①幾人かの教員と相談して、新規性・独自性が高く、社会的にもニーズの高い研究テーマを決める。②その研究に関連した文献の調査、および必要な技術の修得に励む。③実際に研究に着手する。それは、試料の作成、実験装置の製作、ソフトウェアの開発、測定の実施など、テーマによって様々な事柄から成る。その過程で問題を解決する方法を自ら考える体験を持つことができる。④研究室内あるいは学外の大学や企業との研究ミーティングを通して、研究チームの一員として他者との意思疎通や自分の役割を的確に判断し実行する。⑤専攻科1学年11月の中間発表会、2学年5月の第2回中間発表会、9月の予備審査会、2月の本審査会で発表する。これら合わせて4回の発表会を通して、派生する問題を自ら整理してその解決策を模索する体験を持つことができ、さらに発表・コミュニケーション能力を高めることができる。</p>
<p>(B) 融合複合領域におけるエンジニアリングデザイン能力</p>	<p>社会の要求を解決するためのデザイン能力や計画的遂行能力、報告能力を養成するための科目として、</p> <p>情報システムコース、情報通信コース、知能エレクトロニクスコース： 「第Ⅰ類実験Ⅰ」「第Ⅰ類実験Ⅱ」</p> <p>応用科学コース：「材料科学特論」「統計物理学特論」「量子情報理論」「情報統計力学」</p> <p>が開設されており、これら所定の単位を修得することが本プログラムへの登録の条件となっている。</p>

	<p>さらに専攻科では、「専攻実習」「インターンシップ A」「インターンシップ B」「専攻研究 I」「専攻研究 II」において現実社会の技術課題や電子・情報系の分野に関連する自主的な取り組みから、要求を解決するためのデザイン能力を養成する。</p>
<p>(C) 国際的に通用するコミュニケーション能力</p>	<p>日本語による文章力や発表力は本科 4 学年および 5 学年で開設された工学実験関連の科目や 5 学年の卒業研究で力をつけさせ、最終的には「専攻研究 I」「専攻研究 II」の専攻研究論文を書くこと、発表の要旨を書くこと、および発表することでコミュニケーション能力を養成し、その確認をする。</p> <p>英語については、本科の 1 学年から 5 学年までの英語の科目および専攻科の「専攻英語 I」「専攻英語 II」で養成する。技術に関するトピックスや専攻研究の内容を英語でプレゼンテーションを行い、英語を用いたディスカッションを行う。</p>
<p>(D) 社会的要請を考えて研究・開発する能力</p>	<p>地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養を養い、技術が社会や自然に及ぼす影響や効果および技術者が社会に対して負っている責任に関する理解を深めるため、本科 1 学年から 3 学年までに「地理」「世界史」「現代社会」を履修し、4 学年では「人文科学」を履修する。さらに 5 学年で「技術者倫理」と「情報社会学」を履修していることを踏まえて、専攻科で「思想史」「社会経済学」「情報社会学特論」「企業社会学」で当該能力と素養を養成する。</p>
<p>(E) 高度な実践的技術者に求められるチームワーク力、リーダーシップ力、企画調整力</p>	<p>本科 4 学年において「融合型 PBL」が開設されている。5～6 人のチームで自らテーマを決め、時間やコストなど制約条件のある中でプロジェクトを遂行することを通じて技術者が備えるべき分野横断的能力を養成する。</p> <p>専攻科において、グループディスカッションを主とした「知能ロボティクス論」や PBL 型授業である「組込みシステム設計」が 1 学年に必修科目として開設されている。ソフトウェアとハードウェアがいかに関連してシステムを動かしているかという観点からチーム開発実習により実践的な開発技術の修得を目指す。チーム内での必要な知識学習と課題設定、問題解決能力、チーム開発手法の理解と実践を通して、チームワーク力、リーダーシップ力、企画調整力を養成する。</p>

【2024(R6)年度】

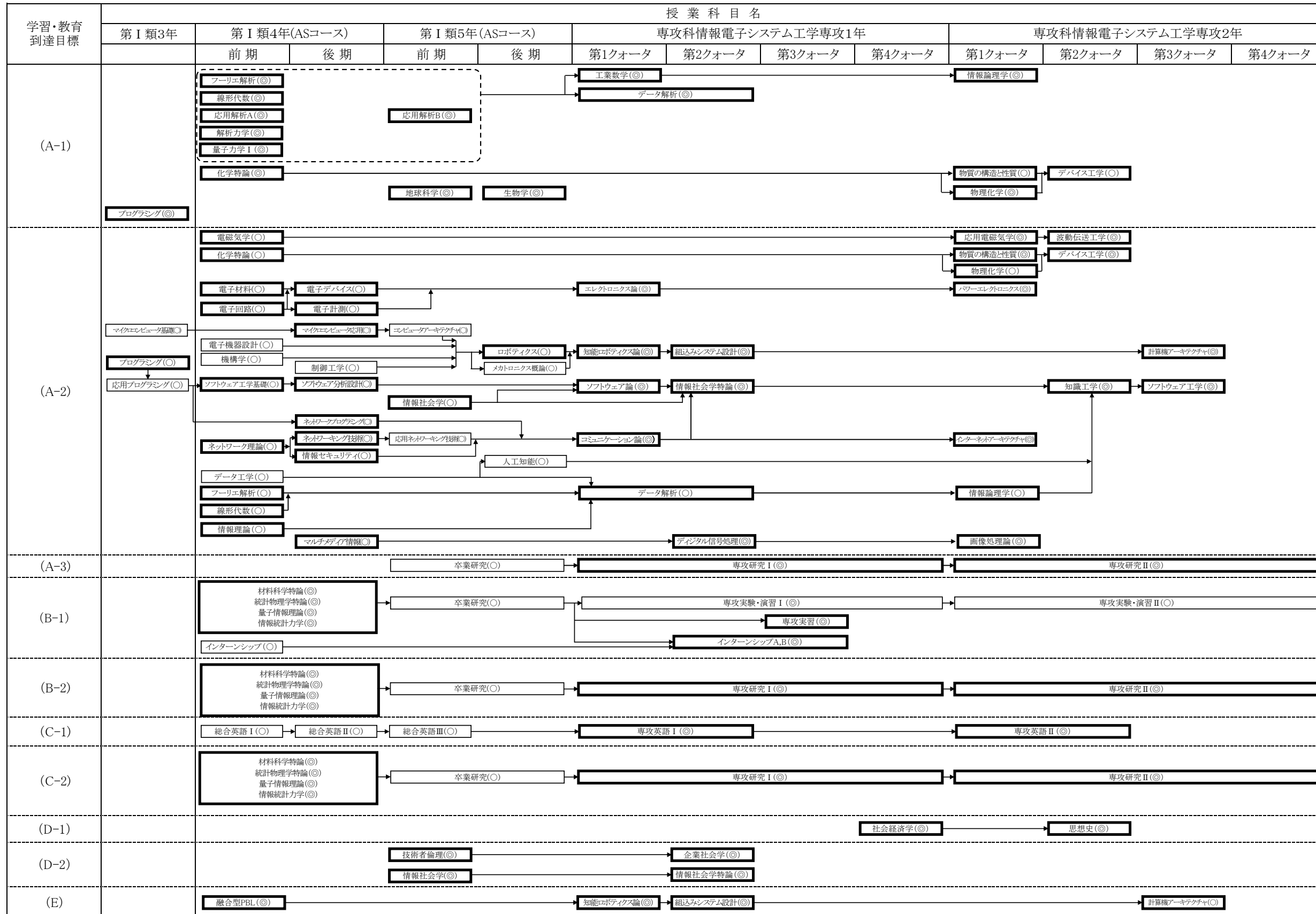
表4 学習・教育到達目標を達成するために必要な授業科目の流れ（第I類(情報システムコース・情報通信コース・知能エレクトロニクスコース)から専攻科へ）

学習・教育到達目標	授業科目名												
	第I類3年	第I類4年(IS・IT・IEコース)		第I類5年(IS・IT・IEコース)		専攻科情報電子システム工学専攻1年				専攻科情報電子システム工学専攻2年			
		前期	後期	前期	後期	第1クォータ	第2クォータ	第3クォータ	第4クォータ	第1クォータ	第2クォータ	第3クォータ	第4クォータ
(A-1)		フーリエ解析(◎) 線形代数(◎) 化学特論(◎)	複素関数(○)	数値解析(○)	地球科学(◎) 生物学(◎)	工業数学(◎) データ解析(◎)				情報論理学(◎)	物質の構造と性質(○) 物理化学(◎)	デバイス工学(◎)	
(A-2)	プログラミング(◎) マイクコンピュータ基礎(○) プログラミング(○) 応用プログラミング(○)	電磁気学(○) 化学特論(○) 電子材料(○) 電子回路(○) 電子機器設計(○) 機構学(○) ソフトウェア工学基礎(○)	電子デバイス(○) 電子計測(○) マイクコンピュータ応用(○) 制御工学(○) ソフトウェア分析設計(○)	コンピュータアーキテクチャ(○)	エレクトロニクス論(◎) ロボティクス(○) メカトロニクス概論(○)	知能ロボティクス論(◎) ソフトウェア論(◎) 情報社会学(○)	組み込みシステム設計(◎)	情報社会学特論(◎)	知識工学(◎)	ソフトウェア工学(◎)	応用電磁気学(◎) 物質の構造と性質(◎) 物理化学(○) パワーエレクトロニクス(◎)	波動伝送工学(◎) デバイス工学(◎)	計算機アーキテクチャ(◎)
(A-3)		ネットワーク理論(○) データ工学(○) フーリエ解析(○) 線形代数(○) 情報理論(○)	ネットワークプログラミング(○) ネットワーク技術(○) 情報セキュリティ(○) 複素関数(○) マルチメディア情報(○)	応用ネットワーク技術(○) 数値解析(○)	人工知能(○)	コミュニケーション論(◎) データ解析(○)			情報社会学(○)	インターネットアーキテクチャ(◎)	情報論理学(○)	知識工学(◎)	ソフトウェア工学(◎)
(B-1)		第I類実験I(◎) 第I類実験II(◎) インターンシップ(○)	卒業研究(○)	卒業研究(○)	卒業研究(○)	専攻実験・演習I(◎) 専攻実習(◎) インターンシップA,B(◎)				専攻実験・演習II(○)		専攻実験・演習II(○)	
(B-2)		第I類実験I(◎) 第I類実験II(◎)	卒業研究(○)	卒業研究(○)	卒業研究(○)	専攻研究I(◎)				専攻研究II(◎)		専攻研究II(◎)	
(C-1)		総合英語I(○) 第I類実験I(◎) 第I類実験II(◎)	総合英語II(○)	総合英語III(○)	卒業研究(○)	専攻英語I(◎)				専攻英語II(◎)		専攻英語II(◎)	
(C-2)		第I類実験I(◎) 第I類実験II(◎)	卒業研究(○)	卒業研究(○)	卒業研究(○)	専攻研究I(◎)				専攻研究II(◎)		専攻研究II(◎)	
(D-1)									社会経済学(◎)			思想史(◎)	
(D-2)					技術者倫理(◎) 情報社会学(◎)	企業社会学(◎) 情報社会学特論(◎)							
(E)		融合型PBL(◎)				知能ロボティクス論(◎) 組み込みシステム設計(◎)							計算機アーキテクチャ(◎)

太枠 JABEEプログラム対応科目
細枠 JABEEプログラム対応科目以外の科目

※対応する学習・教育到達目標の達成に重要な位置づけにあるものに○を、特に重要な位置づけにあるものには◎を付す。

表4 学習・教育到達目標を達成するために必要な授業科目の流れ (第I類(応用科学コース)から専攻科へ)



太枠 JABEEプログラム対応科目
細枠 JABEEプログラム対応科目以外の科目

※対応する学習・教育到達目標の達成に重要な位置づけにあるものに○を、特に重要な位置づけにあるものには◎を付す。