

教育課程等の概要(事前伺い)

(工学部 機械数理工学科)

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
工学基礎科目	物理・化学Ⅰ	1前	2			○			1	3					集中
	物理・化学Ⅱ	1後	2			○			1	3					集中
	工学基礎実験	1前	1					○	6	1	1	2			
	数学演習Ⅰ	1前	1					○	2						
	数学演習Ⅱ	1後	1					○	2						
	小計(5科目)	—	7	0	0			—	7	4	1	2	0		
語工 科学 目英	工学英語Ⅰ	3前	1			○									兼2
	工学英語Ⅱ	3後	1			○			1	1					
	小計(2科目)	—	2	0	0			—	1	1	0	0	0		兼2
科 目 連 関 連	社会と企業	1後	2			○									兼1 集中
	インターンシップ	3前		2				○	1	1		1			集中
	小計(2科目)	—	2	2	0			—	1	1	0	1	0		兼1
学 科 基 盤 科 目	工学倫理	1後	2			○									兼1
	安全工学	3前		2		○									兼1
	知的財産権	4前		2		○									兼1
	コンピューター情報処理基礎	1前	2			○				2					集中
	プログラミング情報処理	1後	2			○			1		1				集中
	数値解析	2前		2		○			1						集中
	微分方程式	1後	2			○			1						集中
	複素関数論	2前	2			○			1						集中
	解析学基礎	2前		2		○				1					集中
	ベクトル解析	2前		2		○						1			集中
	フーリエ解析	2後	2			○			1						集中
	集合と論理	2前		2		○					1				集中
	確率統計	2後	2			○				1					集中
	幾何学基礎	2後		2		○					1				集中
	実験数学A	2前		1		○			1						集中
	実験数学B	2前		1		○			1						集中
	実験数学C	2後		1		○						1			集中
	実験数学D	2後		1		○						1			集中
	工業力学基礎	1前	2			○				2					集中
	工業力学	1後	2			○			1	1					集中
	機器製作学通論	2前		2		○				2					集中
	機械製図およびCAD演習	2前		1				○	1						
	熱力学Ⅰ	2前		2		○			1	1					集中
	熱力学Ⅱ	2後		2		○			1						集中
	流体力学Ⅰ	2前		2		○				1					集中
	流体力学Ⅱ	2後		2		○				1					集中
	工業材料	2前		2		○			1	1					集中
	材料力学Ⅰ	2前		2		○			2						集中
	材料力学Ⅱ	2後		2		○				1					集中
	機械設計学Ⅰ	2前		2		○			2						集中
機械設計学Ⅱ	2後		2		○			1						集中	
機構運動学	2後		2		○				1					集中	
振動工学	2後		2		○				1					集中	
センサー工学	2後		2		○					1				集中	

学科 基盤	基礎電磁気学	2後		2		○								兼1	集中
	プロダクトデザイン演習Ⅰ	3前		1			○			1					
	プロダクトデザイン演習Ⅱ	3後		1			○			1					
	小計(37科目)	—	18	49	0	—				10	15	2	1	0	兼4
機械工学 教育プログラム 専門科目	機器製作実習	2前	1					○			1				
	プロジェクト実習	2後	1					○			1				
	機械システム演習	4前	2				○			4	8		2		
	切削加工学	3前		2		○				1					集中
	特殊加工学	3前		2		○				1	1				集中
	制御工学Ⅰ	3前	2			○				1					集中
	成形工学	3後		2		○				1					集中
	接合工学	3前		2		○				1					集中
	伝熱工学	3前		2		○				1				1	集中
	エネルギー変換機器	3前		2		○							1		集中
	流体機械	3後		2		○					1				集中
	機械工学実験	3前	1						○	1	10		2		
	設計製図	3後	1						○	3					
	卒業研究	4通	8					○		4	8		2		
小計(14科目)	—	16	14	0	—				6	12	0	4	0		
機械システム 教育プログラム 専門科目	機器製作実習	2前	1					○			1				
	プロジェクト実習	2後	1					○			1				
	機械システム演習	4前	2				○			3	5	1	4		
	固体の力学	3前		2		○				1					集中
	特殊加工学	3前		2		○				1	1				集中
	伝熱工学	3前		2		○				1					集中
	制御工学Ⅰ	3前	2			○				1					集中
	制御工学Ⅱ	3後		2		○				1					集中
	ロボット工学	3後		2		○				1					集中
	信号処理	3前		2		○						1			集中
	原子力工学	3後		2		○					2				集中
	機械工学実験	3前	1						○	1	10		2		
	設計製図	3後	1						○	3					
	卒業研究	4通	8					○		3	5	1	4		
小計(14科目)	—	16	14	0	—				6	13	1	4	0		
数理工学 教育プログラム 専門科目	信号処理	3前		2		○						1			集中
	制御工学Ⅰ	3前		2		○				1					集中
	ロボット工学	3後		2		○				1					集中
	量子力学	3前		2		○									兼1 集中
	アルゴリズム論Ⅰ	3前		2		○									兼1 集中
	情報理論	3前		2		○									兼1 集中
	コンピュータネットワーク	3前		2		○									兼1 集中
	画像処理・パターン認識	3前		2		○									兼1 集中
	土木計画数理Ⅰ	3前		2		○									兼1 集中
	土木計画数理Ⅱ	3後		2		○									兼1 集中
	水理学基礎	3前		2		○									兼1 集中
	水理学応用	3後		2		○									兼1 集中
	交通計画学	3後		2		○									兼1 集中
	物性物理学基礎	3前		2		○									兼1 集中
	固体内の拡散	3後		2		○									兼1 集中
	量子化学	3後		2		○									兼1 集中
	生化学Ⅰ	3前		2		○									兼1 集中
建築環境工学Ⅰ	3前		2		○									兼1 集中	
建築環境工学Ⅱ	3後		2		○									兼1 集中	

数理工学教育プログラム専門科目	解析数学Ⅰ	3前	2		○		1						集中
	解析数学Ⅱ	3後		2	○			1					集中
	統計科学Ⅰ	3前	2		○			1					集中
	統計科学Ⅱ	3後		2	○			1					集中
	確率解析Ⅰ	3前	2		○		1						集中
	確率解析Ⅱ	3後		2	○		1						集中
	情報数学Ⅰ	3前	2		○				1				集中
	情報数学Ⅱ	3後		2	○		1						集中
	数理工学ゼミナールⅠ	4前	1		○		1						集中
	数理工学ゼミナールⅡ	4前	1		○		1						集中
	数理工学ゼミナールⅢ	4後	1		○		1						集中
	数理工学ゼミナールⅣ	4後	1		○		1						集中
	数理工学概論	3後		2	○		1						集中
	数理特別講義A	3通		1	○		1						集中
	数理特別講義B	4通		1	○		1						集中
	数理特別講義C	4通		1	○		1						集中
	数理特別講義D	4通		1	○			1					集中
	卒業研究	4通	10			○	3	2	1	1			
小計(37科目)	—	22	52	0	—	3	4	2	1	0		兼16	
合計(111科目)	—	83	131	0	—	10	15	2	7	0		兼23	
学位又は称号	学士(工学)		学位又は学科の分野			工学関係							

設置の趣旨・必要性

I 設置の趣旨・必要性

1. 工学部改組の趣旨・目的

1. 1 現在までの取り組み

我が国では、急速な少子高齢化、グローバル化に加え、新興国の台頭による世界規模の競争激化など社会の急激な変化に直面している。大学においても社会の変革を担う人材の育成やイノベーションの創出といった責務に応えるために、社会における大学としての機能強化に取り組み、創造力をもってグローバルに活躍できる人材育成が強く望まれている。このような現状に鑑み、熊本大学においても、「新たな教育研究組織の設置構想、教員組織と教育プログラムの分離等の新たな体制整備について検討する」と謳っており、現在全学的な研究部・教育部構想が進められている現状にある。

一方、我が国の経済状況が高度成長期から安定成長期への新たな展開を経験している現在において、今日の大学教育は、専門領域における新しい知識の集積および学術領域の高度化が著しいことから、各分野でさらに深化させた教育を行うことが求められている。また確かな基礎学力の上に専門知識を十分に深化させ、社会の要請に対応できる俯瞰力、応用力を備えた人材を育成するためにも、学部・大学院博士前期課程までの6年一貫的教育が必要になってきていると言える。

このような現状の中、平成25年度に、工学系のミッションの再定義が実施され、教育面において、工学部は「熊本大学の目的に基づき、地域と国際社会に貢献する指導的役割を担う高度な技術者および研究能力を有する先導的な人材育成の役割を果たす」とし、教育面では「今後とも、国際的通用性のある認証プログラムを実施してきた実績を活かし、6年一貫的教育をベースにしてグローバルに活躍できる工学系人材を育成する学部・大学院教育の構築を目指すとともに、社会のニーズに対応した教育プログラムの開発・改善・充実を図る」と謳っている。

このために、国際水準の教育の質保証と国際的に通用する技術者の養成のために、数理工学を除く5学科の教育プログラムがJABEEの認定を受けるとともに、物質生命化学科の教育プログラムが環境ISO14001の認定を受け、毎年のPDCAによって学士課程教育プログラムの質を継続的に向上させている。加えて、平成27年度には、工学部附属工学基礎教育センターを発展的に改組して工学部附属グローバル人材基礎教育センターとし、優秀な学生に対する特別教育プログラムであるグローバル人材応援プログラム、実践的・専門的英語である工学英語科目などを工学部の全学科に対して提供し、世界で戦えるグローバルな人材を育成するための教育の実施体制の基礎を構築した。

また、平成17年度～21年度に文部科学省「ものづくり創造融合工学教育事業」に採択され、「ものづくり創造融合工学教育センター」を設立した。これに続き、運営交付金の取組として平成23年度～26年度で「革新ものづくり展開力の協働教育事業」、平成27年度より「グローバルものづくり実践力の協働教育事業」を実施しており、当センターは「革新ものづくり教育センター」を経て、平成27年度には「グローバルものづくり教育センター」となり、学部内へのものづくり授業の提供、「ものづくり工房」を使用したものづくり教育、交流協定校との国際連携ものづくり教育実践などを行っている。

1. 2 現状の課題と設置の必要性

文部科学省は平成23年度に「技術者教育に関する分野別の到達目標の設定に関する調査研究」の報告書を公開した。その報告書では、「専門分野の教育においては、基礎的で共通部分である数学、自然科学（物理、化学、情報リテラシー等）、工学基礎、そして分野別の専門科目、さらには分野共通部分として専門科目を横串で結ぶ汎用的な技能、態度・志向性、総合的な学習経験と創造的思考力が必要」と指摘されていることから、低学年において上記の工学基礎、専門基礎を学んだ後に、高学年でそれぞれの専門分野の専門科目を学ぶことができる体系的、かつ、国際的に通用する教育プログラムの見直し・再構築が急務である。

一方、現在のように産業構造が変化し、職業が多様化する中で、専門分野に対する十分な知識を持っていない高校3年（18歳）時点で学生に専門分野を選択させた場合、入学後の専門分野とミスマッチを起こすリスクが指摘されている。本学部においては、高校から進学する時点で各々独立した形で入学定員を定めた7学科のうちの1学科を特定した上で受験することとしている。このため、大学入学後に、入学前に想定した専門分野との違いに悩む学生や進路を変更する者もあった。このようなリスクを避けるためには、いくつかの類似した大括りの幅広い専門分野を持つ学科に入学し、大学入学後の早い段階でその分野の産業界の実情を把握させるとともに、自律的な学習を通じて工学に共通する基礎科目を修得させる必要がある。また、自ら考え、自分の将来を見据えた後にいくつかの専門分野の中から学生が進むべき分野を選択させることが重要であると考えられる。

1. 3 設置の趣旨と目的

現在の7学科を見直し、工学全般にわたる共通の基礎的科目を修得した上で、共通の基盤教育科目を有し、かつ、工学における伝統的な基幹分野への明確な目的意識を持った人材を育成するために、類似した基幹分野を中括りした4つの学科に改組する。具体的には、力学および空間デザインを共通基盤科目に持つ「土木建築学科」、工業力学、コンピューター情報処理および数学科目を共通基盤科目に持つ「機械数理工学」、論理回路、電気回路、プログラミングおよび数学科目を共通基盤科目に持つ「情報電気工学」、物質材料工学、無機化学および有機化学を共通基盤科目に持つ「材料・応用化学科」に改編する。各学科では、これまでと同様に、社会的に認知され、国際的にも通用するJABEEあるいは環境ISO14001の認定を受けることができる主教育プログラム（コアプログラム）を構築する。

コアプログラムでは、1年次に工学部共通の工学基礎科目、学科共通の最も基礎的な学科基盤科目を配置して基礎教育を終えた後に、分野別の到達目標を備えた専門教育プログラムを用意し、専門分野への配属を2年次とするLate specializationを導入する。

Late specializationでは、入学後の1年間で幅広い基礎力とさまざまな専門分野に適用する学問的力量を培うことができ、さらに自分の適性を見極めた上で、2年次から進むべき専門教育プログラムを自ら模索・決定することができる。専門教育プログラムでは学生たちの能力に磨きをかけ、各分野の専門職業人へと導く。

このように、4学科の中括りに改編し、教育プログラムを体系化することで、1年次に効率的に工学基礎および各学科の基幹分野の共通基礎を学び、将来選択する専門分野へのモチベーションを高めることができる。また、2年次からの3年間で、明確な目的意識を持って専門分野別の基礎から応用までを系統的に学ぶことができる。

1. 4 学科の社会的ニーズと育成する人材像

【土木建築学科】

○社会ニーズ

社会基盤整備に関わる建設系の技術者に加え、防災・減災の問題やエネルギー問題解決に実践的に取り組む人材が求められている。

○育成する人材像

社会環境工学と建築を括ることにより、新たに地域デザイン教育プログラムを設け、まちづくりや景観デザインなど複雑な地域社会の諸課題に対応できる人材を育成する。

【機械数理工学科】

○社会ニーズ

広く産業界に貢献できる機械系の技術者に加え、複雑系解析、確率解析、統計科学、情報数学などの数学的知識を工学の諸課題に実践的に応用できる人材が求められている。

○育成する人材像

機械システムと数理工学を括ることにより、ものづくりの基幹技術である機械工学と高度なシステム技術に必要な数理工学の知識を広範な課題解決に活かせる人材を育成する。

【情報電気工学科】

○社会ニーズ

電気系と情報系の統合型専攻として、エネルギー分野、電子制御分野、情報通信分野の幅広い知識を通して新たな技術を創出する人材が求められている。

○育成する人材像

電気工学、電子工学及び情報工学の分野において基礎から応用までの知識を備え、多角的な視点から地域社会の諸課題に対応できる人材を育成する。

【材料・応用化学科】

○社会ニーズ

広範な応用展開が期待される材料科学の分野において、有機・無機・金属に関わらず新たな材料開発に携わることのできる人材が求められている。

○育成する人材像

材料科学と応用化学を括ることにより、原子・分子レベルから物質や生命を深く理解し、環境、資源、エネルギーなどの課題を生命科学、物質化学、材料科学の視点から解決することのできる人材を育成する。

1. 5 教育プログラムの考え方と特色

各学科のコアプログラムでは、1年次において、教養基礎科目（理系基礎科目8単位、情報科目3単位）を配置し、高校からの接続教育を徹底させるとともに、学部共通の工学基礎科目（物理、化学、工学基礎実験、数学演習など7単位）および学科共通の学科基盤科目を配置し、その後3つの専門教育プログラムを設置する（図1参照）。

これと並行して、1年次から学部共通科目の中にCOC (Center of community) 関連科目（社会と企業 2単位）を配置し、各専門分野の地域の課題や産業の実情を把握させるとともに、2年次以降にもCOC関連科目（各学科で4科目を指定、インターンシップ2単位）を配置して関連分野における地域の課題や産業の実情の理解を深化させる。また、1年次には、学科基盤科目のうち、最も基礎的な共通科目を配置して各学科における専門工学基礎を学び、学生は2年次当初にLate specializationとして自分の将来を見据えた専門教育プログラムを選択し、学科基盤科目や専門科目を修得する。3年次からは分野別の専門性を高め、4年次の卒業研究において思考法や方法論を学ぶ。

加えて、教養教育の英語科目と連携し、2年次では理系英語、3年次には専門科目として工学英語を配置し、各セメスターでTOEIC-IPを受験させ、学生自ら英語力の向上を確認するなど、英語力を高める段階的実践的英語教育を行うとともに、卒業研究着手条件としてTOEICスコア450点以上を定める。

さらに、基幹分野の専門だけでなく、「総合工学」や「社会工学」などと言われている他分野とも連携する「ものづくり実践」、「グローバル力養成」、「地方創生」、「減災・防災」などに関連した副教育プログラムを設置し、幅広い教養を身に付けさせるとともに、社会的要請に応じて基幹分野の専門知識を学際的分野へ展開できる能力を有する人材を育成する。

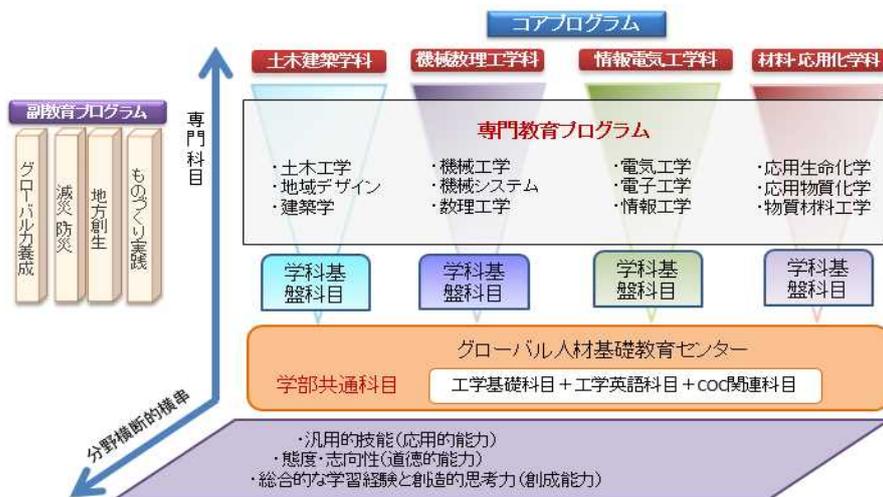


図1 教育プログラムの構成

大学院自然科学教育部では、工学部の4つの学科に対応する形で大学院博士前期課程を4専攻に再編し、学部での教育から大学院に至る連続した教育プログラムを提供する6年一貫的教育が可能な体制を構築する。これにより、国際的な視野に立つ幅広い知識と柔軟と応用能力を持ち、社会的要請に応じた技術革新を行うことのできる高級技術者を養成する。

以上をまとめると、次のようである。

- 現在の学科を基礎に、共通の基礎教育科目を有する専門分野を中括りした4つの学科に改編し、それぞれ3つの専門教育プログラムを設置する。
- JABEE、ISOによる教育プログラムの国際認証や分野別の到達目標設定による学士力の質保証を行う。
- 1年次に工学基礎科目、分野別の学科基盤科目などを配置した上に、分野別の到達目標を備えた教育プログラムを用意し、専門分野への配属は2年次とするLate specializationを導入する。
- 実践的英語教育を充実する。
- 他分野とも連携する「ものづくり実践」、「グローバル力養成」、「地方創生」、「減災・防災」などの副教育プログラムを設置する。
- 大学院博士前期課程を含む6年一貫的教育を基本とする。

これらを実現するために、修得すべき教養教育科目を指定すると同時に、学部共通の工学基礎科目、工学英語科目、COC関連科目を設置し、卒業要件単位の中に占める単位数を表1のように設定する。

表1 卒業に必要な単位数^(*)

区 分 ^(*)		単位数 ^(*)
教養教育	基礎科目 ^(*)	6
	外国語科目	3
	情報科目	1
	肥後熊本学(COC関連科目)	8
	理系基礎科目	
	体育スポーツ科学	
	リベラルアーツ科目	16 (16) ^(*)
	現代教養科目	
	Multidisciplinary Studies	
	開放科目	
キャリア科目		
自由選択科目		
計	34	
専門教育	工学基礎科目	7
	工学英語科目	2
	COC関連科目	2
	学科基盤科目	専門教育プログラム毎に設定
	専門科目	(8) ^(*)
	グローバル展開(GLEX)プログラム	(8) ^(*)
計	専門教育プログラム毎に設定	
卒業要件単位	124 (132)*単位以上	

(*)はグローバルリーダーコースの修了要件：教養教育において Multidisciplinary Studies のうち必修を含め 12 単位以上修得すること。
 (**)はグローバルエンジニアリングコースおよびグローバルリーダーコースの修了要件

平成29年度からグローバルリーダーコース (GLC: Global Leader Course) が開設され、A0入試にて英語に強い20名の学生の受け入が確定している。一方、1年次終了時に一般入学の学生から選抜した理数に強い学生はグローバルエンジニアリングコース (GEC: Global Engineering Course) に所属し、GLCの学生と同様にグローバル展開プログラム (GLEX: Global Expansion Program) の8単位以上を修得し、学位記とともに修了書が授与される。これらコースの概要を図2に示す。英語が得意なGLC学生と理数科目が得意な学生が同じクラスでGLEXプログラムを学ぶことによって両学生のシナジー効果により理数力と英語力ともに高まることが期待できる。なお、表1の(*)*の単位数は各コースの修了条件であり、一般学生が学ぶコアプログラムの卒業要件単位数に加算する単位数となっている。

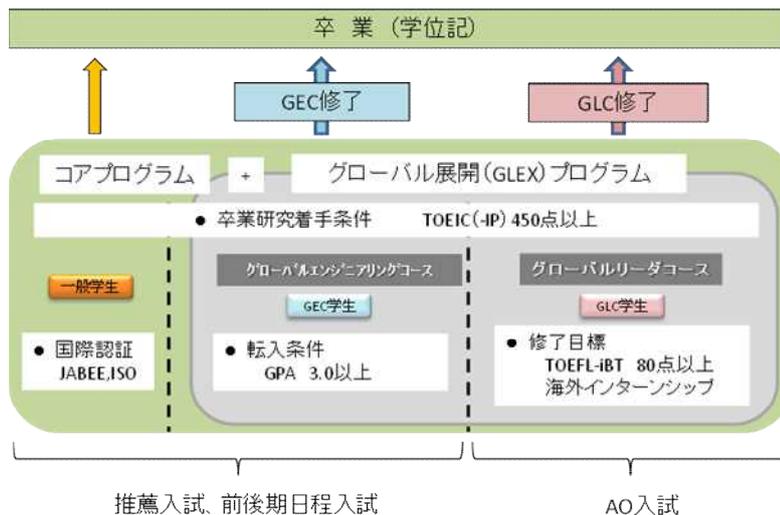


図2 コアコース、グローバルリーダーコースおよびグローバルエンジニアリングコースの関係

各学科の工学基礎科目、学科基盤科目および副教育プログラムの教育のために、従来の組織をグローバル人材基礎教育センターへと再編成し、工学部の全学科に対して教育を実施する。グローバル人材基礎教育センターは、現在の工学部附属グローバルものづくり教育センターを取り込み、デザイン教育に特化した部門を新設するとともに、グローバル人材基礎教育センター、理数学生プロジェクト室と融合し、さらに、英語力養成担当、国際編入学プログラム推進担当、高大連携プログラム担当を加えて平成30年度に再編成し、世界で戦えるグローバルな人材を育成するための教育の実施体制を構築する。

具体的には、工学基礎教育（物理・化学）、工学英語および課外授業である英会話クラスの充実、GLCおよびGECにおける学生のためのGLEXプログラムの拡充とともに、東亜大学校（韓国）、高雄第一科技大学（台湾）とのグローバルものづくり教育や山東大学（中国）、MJHEP（マレーシア）などからの国際編入学生の専門教育などの実践の支援により、学生の英語によるコミュニケーション力、専門知識および多文化・異文化に関する知識や理解を育む。

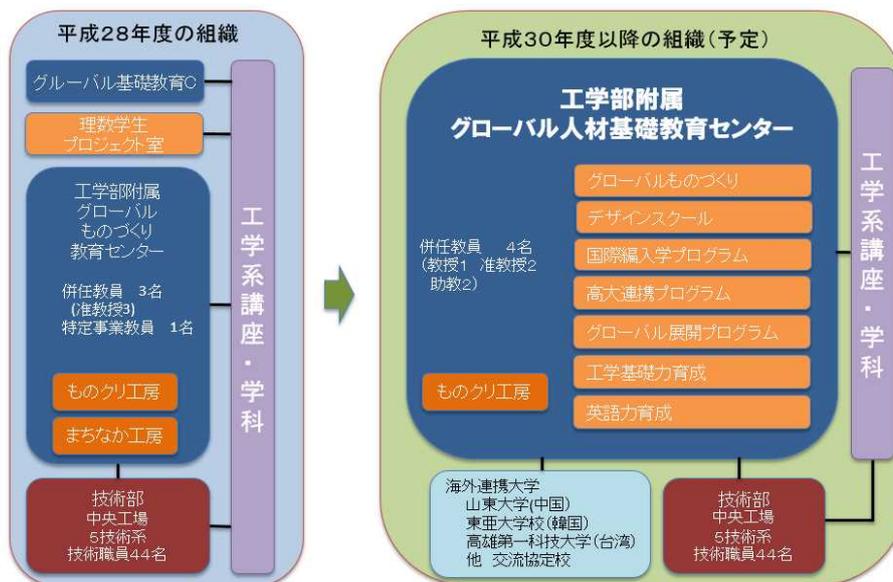


図3 工学部附属グローバル人材基礎教育センターへの再編成

1. 6 工学部に求められる人材像

今回予定している改組によって、これまでの工学部の理念に下記のような人材像を追加する。

- ▶工学基礎 + (学科基盤科目、専門科目)を適正に配置した教育プログラムの充実により、主体的に考え、自ら行動できる人材
- ▶実践的英語教育の強化、グローバルエンジニアリングコース (GEC) およびグローバルリーダーコース (GLC) の創設により、グローバル社会で活躍する人材
- ▶副教育プログラムの新設と6年一貫的教育により、イノベーションを創出する人材

<工学部の理念>

工学の専門知識と学際的知識を総合化した判断力を有するとともに、問題解決能力や新規分野を開拓発展させる能力を備え、主体的に考え、自ら行動し、人類の福祉と文化の進展、自然との共生に寄与できる技術者を養成することを目的とする。科学技術は広く学際領域に及ぶため、単に技術を教授するだけにとどまらず、国際的な視野に立つ幅広い知識と柔軟な応用能力を持つことのできる教育を実施し、グローバル社会で活躍するとともに、社会的要請に応じた技術革新を行うことのできる高級技術者の養成を行う。

さらに、グローバル人材としてはとくに強調して、下記のような目標を定める。

<工学系のグローバル人材像>

英語によるコミュニケーション力を高めるとともに、交流協定をもつ海外の大学と連携を図りながら協働教育を実施し、幅広い教養としっかりとした基礎に支えられた専門教育を修め、価値観を異にする人々と議論しながら様々な問題を取りまとめることができるリーダーを養成する。加えて、想定外の事柄にも状況を直ちに的確に判断でき、新しい課題にも果敢に取り組むことができる高度でかつ柔軟な能力をもつ人材を育成する。

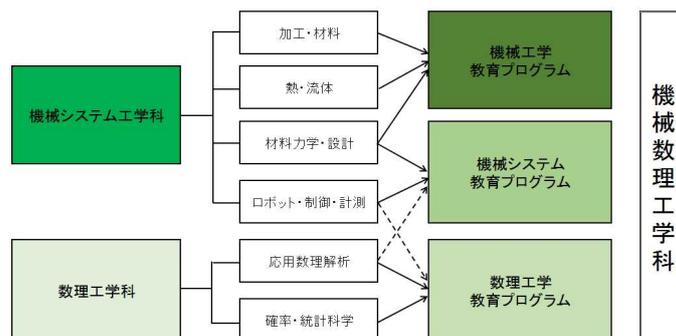
II 教育課程編成の考え方・特色

1. 機械数理工学科の教育課程の考え方・特色

1. 1 これまでの個別学科での入試と教育の弊害

これまで、機械システム工学科、数理工学科2つの学科独自の教育プログラムを実施してきた。このため、機械工学、数理工学の両方の素養を兼ね備えた人材育成は不十分であった。

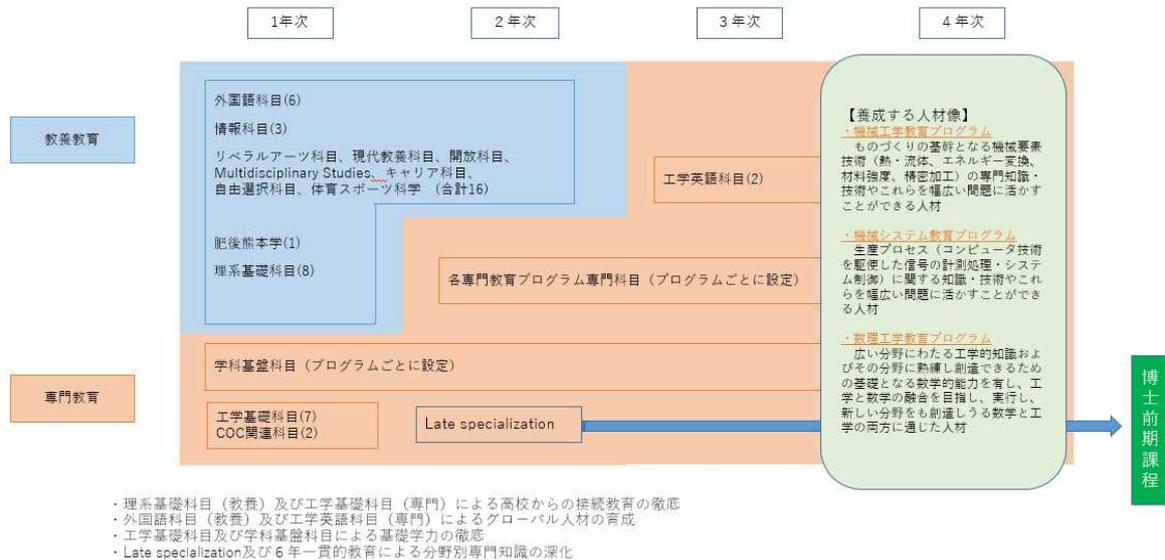
今回の学科改組では、これまでの2つの学科を1つの学科に統合し、その中に3つの教育プログラムを設置した。機械工学教育プログラムは、ものづくりの基幹となる機械要素技術(熱・流体、エネルギー変換、材料強度、精密加工)の専門知識・技術やこれらを幅広い問題に活かすことができる基礎力・応用力を、機械システム教育プログラムは、生産プロセス(コンピュータ技術を駆使した信号の計測処理・システム制御)に関する知識・技術やこれらを幅広い問題に活かすことができる基礎力・応用力を、数理工学教育プログラムは、広い分野にわたる工学的知識、および、その分野に熟練し創造するための基礎となる数学的能力の養成を目指した教育プログラムである。工学と数学の垣根を越えた教育プログラムの展開により、工学と数学の基礎的な知識、技術を修得した分野融合型技術者の輩出を目指す。



1. 2 新学科の教育の特徴

新学科では、1年次に学部共通の工学基礎科目により高校からの接続教育を徹底させる。さらに、2年次は、各教育プログラム共通の学科基盤科目として、教学分野に必要な応用数学力と機械工学分野に必要な専門基礎力をしっかりと身に付けさせる。3年次からは、各専門教育プログラム独自のカリキュラムを充実させることによって、それぞれの専門性を高める教育を実践する。この教育プログラムの再編により、これまでの教育では不十分であった、数学的能力と工学的知識を兼ね備えた技術者の養成を進める。

機械数理工学科におけるカリキュラム体系と特色



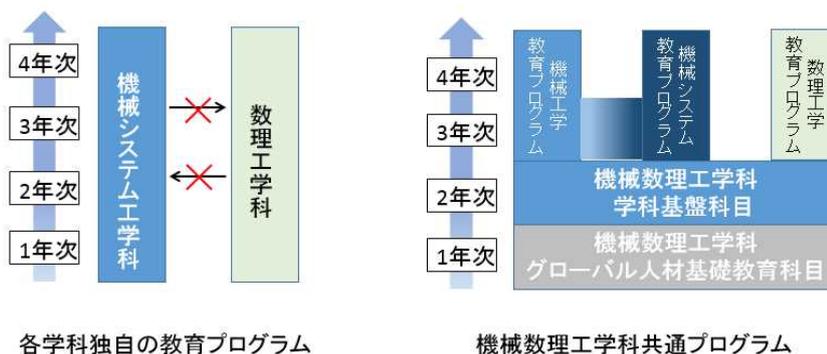
1. 3 本学に新学科を設置する必要性

大学入学試験では、大きく機械数理分野で学生募集を行い、大学入学後の1年間の教養教育科目や学科基盤科目、および新設する全学科共通の工学基礎科目の自主的な学習を通じて、自ら考え、自分の将来を見据えた上で、進むべき進路に関する十分な知識を修得した後に、さらに専門的な機械工学系、機械システム系、あるいは応用数理系の教育プログラムを選択する教育システムを設計した。このような教育を受けた人材の育成に対して、地域・社会や産業界からの要請は強い。本学にはそのような教育を実施するのに十分な能力を持った教員が配置されており、人材育成の成果が大いに期待される。

2. 教育課程編成の特徴

2. 1 教育課程の基本的考え方

新設の機械数理工学科では、製造業におけるものづくりの基幹技術である機械工学と高度なシステム技術に必要な数理工学を組み合わせることで広範な問題解決に活かせるグローバルな視野を持つ技術者、研究者、教育者の養成を目指す教育課程とする。そのために、情報リテラシーや初年度教養教育科目、専門基礎科目、および新設する専門の工学基礎科目の修得の下、それぞれの教育プログラムが提供する専門教育分野別に整合的に設定された専門科目が修得できるように編成されている。



2. 2 教育課程の特徴

機械数理工学科には下記の3つの専門教育プログラムを設定し、学生は2年次から選択した教育プログラムを受講するシステムとする。各プログラムの理念と特徴（体系的、段階制、個別化）は下記の通りである。

■機械工学教育プログラム

機械工学教育プログラムでは、ものづくりの基幹となる機械要素技術（熱・流体、エネルギー変換、材料強度、精密加工）の専門知識・技術やこれらを幅広い問題に活かすことができる基礎力・応用力の修得を目的とする。

機械工学教育プログラムの特徴は下記の通りである。

- ・体系的
教養教育科目に加えて、学科基盤科目の修得の下、熱・流体、エネルギー変換、材料強度、精密加工に関連する科目を基盤とし、コンピュータ技術を駆使した信号の計測処理・システム制御に関連する科目を加えた教育課程を編成している。
- ・段階性
基礎的な科目から学年進行に沿って応用的・発展的な科目を学修するよう編成している。
- ・個別化（進路への対応）
機械工学・機械システムの専門分野とそれに関連する一般工学に関する科目を配し、将来の進路に対応できる科目の履修を保證するよう編成している。

■機械システム教育プログラム

機械システム教育プログラムでは、生産プロセス（コンピュータ技術を駆使した信号の計測処理・システム制御）に関する知識・技術やこれらを幅広い問題に活かすことができる基礎力・応用力を修得させることを目的とする。

機械システム教育プログラムの特徴は下記の通りである。

- ・体系的
教養教育科目に加えて、学科基盤科目の修得の下、コンピュータ技術を駆使した信号の計測処理・システム制御に関連する科目を基盤とし、熱・流体、エネルギー変換、材料強度、精密加工に関連する科目を加えた教育課程を編成している。
- ・段階性
基礎的な科目から学年進行に沿って応用的・発展的な科目を学修するよう編成している。
- ・個別化（進路への対応）
機械システム・機械工学の専門分野とそれに関連する一般工学に関する科目を配し、将来の進路に対応できる科目の履修を保證するよう編成している。

■数理工学教育プログラム

数理工学教育プログラムでは、広い分野にわたる工学的知識に加えて、新しい分野を創造するための基礎となる数学的能力を有する人材の育成を目的とする。

数理工学教育プログラムの特徴は下記の通りである。

- ・体系的
教養教育科目に加えて、学科基盤科目の修得の下、数理工学専門科目群と融合専門科目群を設け、数学的素養と工学的素養の両方が身につくように編成している。
- ・段階性
初学年次では学部共通の工学基礎科目および学科基盤科目群により、各自の専門性について方向性を見出す。2年次以降は各自が
選択した専門科目群の履修により、専門教育を受ける。
- ・個別化（進路への対応）
卒業後は大学院博士前期課程の専攻の教育プログラムにおける高度専門教育への円滑な接続を可能とする。

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
①教養教育科目34単位以上、工学基礎科目、工学英語科目、COC関連科目、学科基盤科目の必修科目合計29単位を修得すること。 さらに、 ②3つの専門教育プログラムのうちから選択した教育プログラムで開講されている科目の中から、 【機械工学教育プログラム】 機械工学教育プログラム専門科目の必修科目16単位、学科基盤科目選択科目の中で当該教育プログラムが指定した選択科目15単位、およびCOC関連科目、学科基盤科目、当該教育プログラム専門科目の選択科目と合わせて63単位以上、①との合計で124単位以上 【機械システム教育プログラム】 機械システム教育プログラム専門科目の必修科目16単位、学科基盤科目選択科目の中で当該教育プログラムが指定した選択科目15単位、およびCOC関連科目、学科基盤科目、当該教育プログラム専門科目の選択科目と合わせて63単位以上、①との合計で合計124単位以上 【数理工学教育プログラム】 数理工学教育プログラム専門科目の必修科目22単位、学科基盤科目選択科目の中で当該教育プログラムが指定した選択科目10単位、およびCOC関連科目、学科基盤科目、当該教育プログラム専門科目の選択科目と合わせて63単位以上、①との合計で124単位以上 を修得すること。	1 学年の学期区分	2 学期
	1 学期の授業期間	1 5 週
	1 時限の授業時間	9 0 分

電気工学教育プログラム専門科目	電気機器設計製図	4前		2		○				1				兼1	集中
	電気法規および施設管理	4前		2		○									集中
	電磁気学Ⅱ	2後	2			○				1					集中
	電磁気学演習Ⅰ	2前	1				○					2			集中
	電磁気学演習Ⅱ	2後	1				○					1			集中
	通信伝送工学Ⅰ	3前		2		○			1						集中
	通信伝送工学Ⅱ	3前		2		○			1						集中
	制御工学Ⅰ	2前	2			○			1						集中
	制御工学Ⅱ	3前		2		○				1					集中
	アナログ電子回路	2後	2			○				1					集中
	画像処理・パターン認識	3前		2		○						1			集中
	生体情報システム	3後		2		○				1					集中
	音響音声工学	3後		2		○				1					集中
	デジタル信号処理Ⅰ	2後	2			○			1	1					集中
	デジタル信号処理Ⅱ	3前		2		○				1					集中
	デジタル電子回路	3前		2		○				1					集中
	プログラミング演習Ⅱ	2前	1				○					2			集中
	情報セキュリティ	3後		2		○			1						集中
	集積システム設計論	3後		2		○				1					集中
	産業デザイン	3後	2			○								兼3	集中・ オムニバス
	情報電気電子工学実験Ⅰ	2前	1					○		12		7			
	情報電気電子工学実験Ⅱ	2後	1					○		12		7			
	情報電気電子工学実験Ⅲ	3前	1					○		12		7			集中
	情報電気電子工学実験Ⅳ	3前	1					○		12		7			集中
	情報電気電子工学創造実験	3後	1					○		1		2			
	セミナー	3後		1			○			4	5				集中
	プレゼンテーション技術	4前	1				○			4	5				
卒業研究	4通	3				○			4	5					
小計 (41科目)	—	22	50	0	—	—	—	9	12	0	10	0	兼4		
電子工学教育プログラム専門科目	電気回路Ⅲ	3前		2		○			1						集中
	電気回路演習Ⅱ	2前	1				○				2			集中	
	電気計測	2後		2		○				2				集中	
	制御工学Ⅰ	2前	2			○			1					集中	
	制御工学Ⅱ	3前		2		○				1				集中	
	アナログ電子回路	2後	2			○				1				集中	
	デジタル信号処理Ⅰ	2後	2			○			1	1				集中	
	デジタル信号処理Ⅱ	3前		2		○				1				集中	
	デジタル電子回路	3前		2		○				1				集中	
	電磁気学Ⅱ	2後	2			○				1				集中	
	電磁気学演習Ⅰ	2前	1				○					2		集中	
	電磁気学演習Ⅱ	2後	1				○					1		集中	
	通信伝送工学Ⅰ	3前		2		○			1					集中	
	通信伝送工学Ⅱ	3前		2		○			1					集中	
	画像処理・パターン認識	3前		2		○						1		集中	
	生体情報システム	3後		2		○				1				集中	
	音響音声工学	3後		2		○				1				集中	
	電力発生工学	3前		2		○				1				集中	
	電力輸送工学	3後		2		○				1				集中	
	固体エレクトロニクス基礎	3前		2		○			1					集中	
	量子力学	3前		2		○			1					集中	
	電気電子材料	3後		2		○			1					集中	
	半導体工学	3後		2		○			1					集中	
	形式言語とオートマトン	2後		2		○				1				集中	
	アルゴリズム論Ⅱ	2後		2		○			1					集中	
	プログラミング演習Ⅱ	2前	1				○					2		集中	
	オペレーティングシステム	2前		2		○			1					集中	
コンピュータアーキテクチャ	3前		2		○			1					集中		
コンピュータネットワーク	3前		2		○			1					集中		
情報セキュリティ	3後		2		○			1					集中		

電子工学教育プログラム専門科目	集積システム設計論	3後	2		○			1					兼3	集中 兼中・ オムニバス	
	情報と社会	2後	2		○									兼3	集中 兼中・ オムニバス
	情報と職業	3後	2		○			2						兼3	集中 兼中・ オムニバス
	産業デザイン	3後	2		○									兼3	集中 兼中・ オムニバス
	情報電気電子工学実験Ⅰ	2前	1				○	12	7						
	情報電気電子工学実験Ⅱ	2後	1				○	12	7						
	情報電気電子工学実験Ⅲ	3前	1				○	12	7						集中
	情報電気電子工学実験Ⅳ	3前	1				○	12	7						集中
	情報電気電子工学創造実験	3後	1				○	1	2						
	セミナー	3後	1			○		3	4						集中
	プレゼンテーション技術	4前	1			○		3	4						
	卒業研究	4通	3			○		3	4						
	小計(42科目)	—	22	52	0	—	—	12	12	0	10	0	兼6		
	情報工学教育プログラム専門科目	形式言語とオートマトン	2後	2		○			1						
アルゴリズム論Ⅱ		2後	2		○			1							集中
プログラミング演習Ⅱ		2前	1			○				2					集中
オペレーティングシステム		2前	2		○			1							集中
コンピュータアーキテクチャ		3前	2		○			1							集中
コンピュータネットワーク		3前	2		○			1							集中
情報セキュリティ		3後	2		○			1							集中
データベース		3前	2		○			1							集中
翻訳系構成論		3後	2		○			1							集中
集積システム設計論		3後	2		○			1							集中
情報と社会		2後	2		○									兼3	集中 兼中・ オムニバス
情報と職業		3後	2		○			2							集中
電気回路Ⅲ		3前	2		○			1							集中
電気回路演習Ⅱ		2前	1			○				2					集中
電気計測		2後	2		○			2							集中
制御工学Ⅰ		2前	2		○			1							集中
制御工学Ⅱ		3前	2		○			1							集中
アナログ電子回路		2後	2		○			1							集中
デジタル信号処理Ⅰ		2後	2		○			1	1						集中
デジタル信号処理Ⅱ		3前	2		○			1	1						集中
デジタル電子回路		3前	2		○			1							集中
電磁気学Ⅱ		2後	2		○			1							集中
量子力学		3前	2		○			1							集中
電磁気学演習Ⅰ		2前	1			○				2					集中
電磁気学演習Ⅱ		2後	1			○				1					集中
通信伝送工学Ⅰ		3前	2		○			1							集中
通信伝送工学Ⅱ		3前	2		○			1							集中
画像処理・パターン認識		3前	2		○					1					集中
生体情報システム		3後	2		○			1							集中
音響音声工学		3後	2		○			1							集中
産業デザイン		3後	2		○									兼3	集中 兼中・ オムニバス
情報電気電子工学実験Ⅰ		2前	1					○	12	7					
情報電気電子工学実験Ⅱ		2後	1					○	12	7					
情報電気電子工学実験Ⅲ	3前	1					○	12	7					集中	
情報電気電子工学実験Ⅳ	3前	1					○	12	7					集中	
情報電気電子工学創造実験	3後	1					○	1	2						
セミナー	3後	1			○		5	2						集中	
プレゼンテーション技術	4前	1			○		5	2							
卒業研究	4通	3			○		5	2							
小計(39科目)	—	16	52	0	—	—	10	12	0	10	0	兼6			
合計(155科目)		—	96	172	0	—	—	12	12	0	10	0	兼36		
学位又は称号	学士(工学)		学位又は学科の分野			工学関係									

設置の趣旨・必要性

I 設置の趣旨・必要性

1. 工学部改組の趣旨・目的

1. 1 現在までの取り組み

我が国では、急速な少子高齢化、グローバル化に加え、新興国の台頭による世界規模の競争激化など社会の急激な変化に直面している。大学においても社会の変革を担う人材の育成やイノベーションの創出といった責務に応えるために、社会における大学としての機能強化に取り組み、創造力をもってグローバルに活躍できる人材育成が強く望まれている。このような現状に鑑み、熊本大学においても、「新たな教育研究組織の設置構想、教員組織と教育プログラムの分離等の新たな体制整備について検討する」と謳っており、現在全学的な研究部・教育部構想が進められている現状にある。

一方、我が国の経済状況が高度成長期から安定成長期への新たな展開を経験している現在において、今日の大学教育は、専門領域における新しい知識の集積および学術領域の高度化が著しいことから、各分野でさらに深化させた教育を行うことが求められている。また確かな基礎学力の上に専門知識を十分に深化させ、社会の要請に対応できる俯瞰力、応用力を備えた人材を育成するためにも、学部・大学院博士前期課程までの6年一貫的教育が必要になってきていると言える。

このような現状の中、平成25年度に、工学系のミッションの再定義が実施され、教育面において、工学部は「熊本大学の目的に基づき、地域と国際社会に貢献する指導的役割を担う高度な技術者および研究能力を有する先導的な人材育成の役割を果たす」とし、教育面では「今後とも、国際的通用性のある認証プログラムを実施してきた実績を活かし、6年一貫的教育をベースにしてグローバルに活躍できる工学系人材を育成する学部・大学院教育の構築を目指すとともに、社会のニーズに対応した教育プログラムの開発・改善・充実を図る」と謳っている。

このために、国際水準の教育の質保証と国際的に通用する技術者の養成のために、数理工学科を除く5学科の教育プログラムがJABEEの認定を受けるとともに、物質生命化学科の教育プログラムが環境ISO14001の認定を受け、毎年のPDCAによって学士課程教育プログラムの質を継続的に向上させている。加えて、平成27年度には、工学部附属工学基礎教育センターを発展的に改組して工学部附属グローバル人材基礎教育センターとし、優秀な学生に対する特別教育プログラムであるグローバル人材応援プログラム、実践的・専門的英語である工学英語科目などを工学部の全学科に対して提供し、世界で戦えるグローバルな人材を育成するための教育の実施体制の基礎を構築した。

また、平成17年度～21年度に文部科学省「ものづくり創造融合工学教育事業」に採択され、「ものづくり創造融合工学教育センター」を設立した。これに続き、運営交付金の取組として平成23年度～26年度で「革新ものづくり展開力の協働教育事業」、平成27年度より「グローバルものづくり実践力の協働教育事業」を実施しており、当センターは「革新ものづくり教育センター」を経て、平成27年度には「グローバルものづくり教育センター」となり、学部内へのものづくり授業の提供、「ものクリ工房」を使用したものづくり教育、交流協定校との国際連携ものづくり教育実践などを行っている。

1. 2 現状の課題と設置の必要性

文部科学省は平成23年度に「技術者教育に関する分野別の到達目標の設定に関する調査研究」の報告書を公開した。その報告書では、「専門分野の教育においては、基礎的で共通部分である数学、自然科学（物理、化学、情報リテラシー等）、工学基礎、そして分野別の専門科目、さらには分野共通部分として専門科目を横串で結ぶ汎用的な技能、態度・志向性、総合的な学習経験と創造的思考力が必要」と指摘されていることから、低学年において上記の工学基礎、専門基礎を学んだ後に、高学年でそれぞれの専門分野の専門科目を学ぶことができる体系的、かつ、国際的に通用する教育プログラムの見直し・再構築が急務である。

一方、現在のように産業構造が変化し、職業が多様化する中で、専門分野に対する十分な知識を持っていない高校3年（18歳）時点で学生に専門分野を選択させた場合、入学後の専門分野とミスマッチを起こすリスクが指摘されている。本学部においては、高校から進学する時点で各々独立した形で入学定員を定めた7学科のうちの1学科を特定した上で受験することとしている。このため、大学入学後に、入学前に想定した専門分野との違いに悩む学生や進路を変更する者もあった。このようなリスクを避けるためには、いくつかの類似した大括りの幅広い専門分野を持つ学科に入学し、大学入学後の早い段階でその分野の産業界の実情を把握させるとともに、自律的な学習を通じて工学に共通する基礎科目を修得させる必要がある。また、自ら考え、自分の将来を見据えた後にいくつかの専門分野の中から学生が進むべき分野を選択させることが重要であると考えられる。

1. 3 設置の趣旨と目的

現在の7学科を見直し、工学全般にわたる共通の基礎的科目を修得した上で、共通の基盤教育科目を有し、かつ、工学における伝統的な基幹分野への明確な目的意識を持った人材を育成するために、類似した基幹分野を中括りした4つの学科に改組する。具体的には、力学および空間デザインを共通基盤科目に持つ「土木建築学科」、工業力学、コンピューター情報処理および数学科目を共通基盤科目に持つ「機械数理工学科」、論理回路、電気回路、プログラミングおよび数学科目を共通基盤科目に持つ「情報電気工学科」、物質材料工学、無機化学および有機化学を共通基盤科目に持つ「材料・応用化学科」に改編する。各学科では、これまでと同様に、社会的に認知され、国際的にも通用するJABEEあるいは環境ISO14001の認定を受けることができる主教育プログラム（コアプログラム）を構築する。

コアプログラムでは、1年次に工学部共通の工学基礎科目、学科共通の最も基礎的な学科基盤科目を配置して基礎教育を終えた後に、分野別の到達目標を備えた専門教育プログラムを用意し、専門分野への配属を2年次とするLate specializationを導入する。

Late specializationでは、入学後の1年間で幅広い基礎力とさまざまな専門分野に適用する学問的力量を培うことができ、さらに自分の適性を見極めた上で、2年次から進むべき専門教育プログラムを自ら模索・決定することができる。専門教育プログラムでは学生たちの能力に磨きをかけ、各分野の専門職業人へと導く。

このように、4学科の中括りに改編し、教育プログラムを体系化することで、1年次に効率的に工学基礎および各学科の基幹分野の共通基礎を学び、将来選択する専門分野へのモチベーションを高めることができる。また、2年次からの3年間で、明確な目的意識を持って専門分野別の基礎から応用までを系統的に学ぶことができる。

1. 4 学科の社会的ニーズと育成する人材像

【土木建築学科】

○社会ニーズ

社会基盤整備に関わる建設系の技術者に加え、防災・減災の問題やエネルギー問題解決に実践的に取り組む人材が求められている。

○育成する人材像

社会環境工学と建築を括ることにより、新たに地域デザイン教育プログラムを設け、まちづくりや景観デザインなど複雑な地域社会の諸課題に対応できる人材を育成する。

【機械数理工学科】

○社会ニーズ

広く産業界に貢献できる機械系の技術者に加え、複雑系解析、確率解析、統計科学、情報数学などの数学的知識を工学の諸課題に実践的に応用できる人材が求められている。

○育成する人材像

機械システムと数理工学を括ることにより、ものづくりの基幹技術である機械工学と高度なシステム技術に必要な数理工学の知識を広範な課題解決に活かせる人材を育成する。

【情報電気工学科】

○社会ニーズ

電気系と情報系の統合型専攻として、エネルギー分野、電子制御分野、情報通信分野の幅広い知識を通して新たな技術を創出する人材が求められている。

○育成する人材像

電気工学、電子工学及び情報工学の分野において基礎から応用までの知識を備え、多角的な視点から地域社会の諸課題に対応できる人材を育成する。

【材料・応用化学科】

○社会ニーズ

広範な応用展開が期待される材料科学の分野において、有機・無機・金属に関わらず新たな材料開発に携わることのできる人材が求められている。

○育成する人材像

材料科学と応用化学を括ることにより、原子・分子レベルから物質や生命を深く理解し、環境、資源、エネルギーなどの課題を生命科学、物質化学、材料科学の視点から解決することのできる人材を育成する。

1. 5 教育プログラムの考え方と特色

各学科のコアプログラムでは、1年次において、教養基礎科目（理系基礎科目8単位、情報科目3単位）を配置し、高校からの接続教育を徹底させるとともに、学部共通の工学基礎科目（物理、化学、工学基礎実験、数学演習など7単位）および学科共通の学科基盤科目を配置し、その後3つの専門教育プログラムを設置する（図1参照）。

これと並行して、1年次から学部共通科目の中にCOC（Center of community）関連科目（社会と企業 2単位）を配置し、各専門分野の地域の課題や産業の実情を把握させるとともに、2年次以降にもCOC関連科目（各学科で4科目を指定、インターンシップ2単位）を配置して関連分野における地域の課題や産業の実情の理解を深化させる。また、1年次には、学科基盤科目のうち、最も基礎的な共通科目を配置して各学科における専門工学基礎を学び、学生は2年次当初にLate specializationとして自分の将来を見据えた教育プログラムを選択し、学科基盤科目や専門科目を修得する。3年次からは分野別の専門性を高め、4年次の卒業研究において思考法や方法論を学ぶ。

加えて、教養教育の英語科目と連携し、2年次では理系英語、3年次には専門科目として工学英語を配置し、各セメスターでTOEIC-IPを受験させ、学生自ら英語力の向上を確認するなど、英語力を高める段階的実践的英語教育を行うとともに、卒業研究着手条件としてTOEICスコア450点以上を定める。

さらに、基幹分野の専門だけでなく、「総合工学」や「社会工学」などと言われている他分野とも連携する「ものづくり実践」、「グローバル力養成」、「地方創生」、「減災・防災」などに関連した副教育プログラムを設置し、幅広い教養を身に付けさせるとともに、社会的要請に応じて基幹分野の専門知識を学際的分野へ展開できる能力を有する人材を育成する。

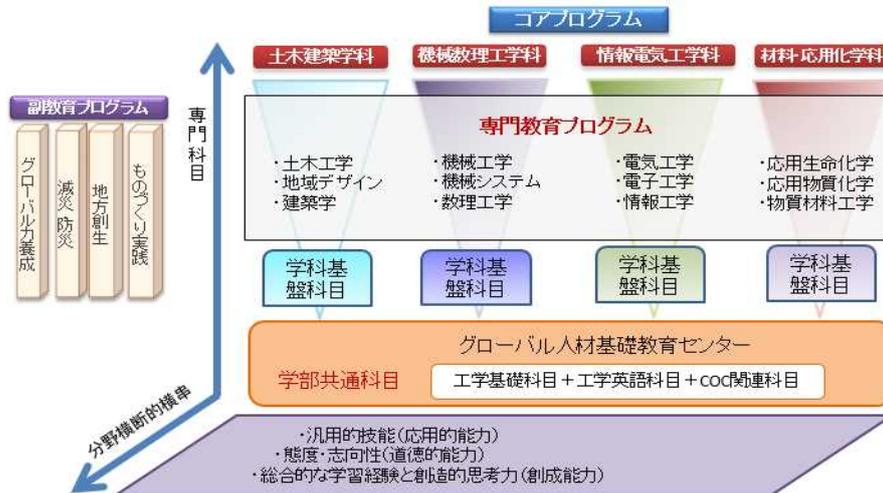


図1 教育プログラムの構成

大学院自然科学教育部では、工学部の4つの学科に対応する形で大学院博士前期課程を4専攻に再編し、学部での教育から大学院に至る連続した教育プログラムを提供する6年一貫的教育が可能な体制を構築する。これにより、国際的な視野に立つ幅広い知識と柔軟と应用能力を持ち、社会的要請に応じた技術革新を行うことのできる高級技術者を養成する。

以上をまとめると、次のようである。

- 現在の学科を基礎に、共通の基礎教育科目を有する専門分野を中括りした4つの学科に改編し、それぞれ3つの専門教育プログラムを設置する。
- JABEE、ISOによる教育プログラムの国際認証や分野別の到達目標設定による学士力の質保証を行う。
- 1年次に工学基礎科目、分野別の学科基盤科目などを配置した上に、分野別の到達目標を備えた教育プログラムを用意し、専門分野への配属は2年次とするLate specializationを導入する。
- 実践的英語教育を充実する。
- 他分野とも連携する「ものづくり実践」、「グローバル力養成」、「地方創生」、「減災・防災」などの副教育プログラムを設置する。
- 大学院博士前期課程を含む6年一貫的教育を基本とする。

これらを実現するために、修得すべき教養教育科目を指定すると同時に、学部共通の工学基礎科目、工学英語科目、COC関連科目を設置し、卒業要件単位の中に占める単位数を表1のように設定する。

表1 卒業に必要な単位数^(*)

区 分 ^(*)		単位数 ^(*)
教養教育	外国語科目	6
	情報科目	3
	肥後熊本学 (COC関連科目)	1
	理系基礎科目	8
	体育スポーツ科学	
	リベラルアーツ科目	16 (16) ^(*)
	現代教養科目	
	Multidisciplinary Studies	
	開放科目	
	キャリア科目	
自由選択科目		
計		34
専門教育	工学基礎科目	7
	工学英語科目	2
	COC関連科目	2
	学科基盤科目	専門教育プログラム毎に設定
	専門科目	(8) ^(*)
グローバル展開 (GLEX) プログラム	専門教育プログラム毎に設定	
計		124 (132) ^(*) 単位以上
卒業要件単位		124 (132) ^(*) 単位以上

(*)はグローバルリーダーコースの修了要件：教養教育において Multidisciplinary Studies のうち必修を含め 12 単位以上修得すること。

(**)はグローバルエンジニアリングコースおよびグローバルリーダーコースの修了要件

平成29年度からグローバルリーダーコース (GLC : Global Leader Course) が開設され、AO入試にて英語に強い20名の学生の受け入が確定している。一方、1年次終了時に一般入学の学生から選抜した理数に強い学生はグローバルエンジニアリングコース (GEC : Global Engineering Course) に所属し、GLCの学生と同様にグローバル展開プログラム (GLEX : Global Expansion Program) の8単位以上を修得し、学位記とともに修了書が授与される。これらコースの概要を図2に示す。英語が得意なGLC学生と理系科目が得意な学生が同じクラスでGLEXプログラムを学ぶことによって両学生のシナジー効果により理数力と英語力ともに高まることが期待できる。なお、表1の(*)*の単位数は各コースの修了条件であり、一般学生が学ぶコアプログラムの卒業要件単位数に加算する単位数となっている。

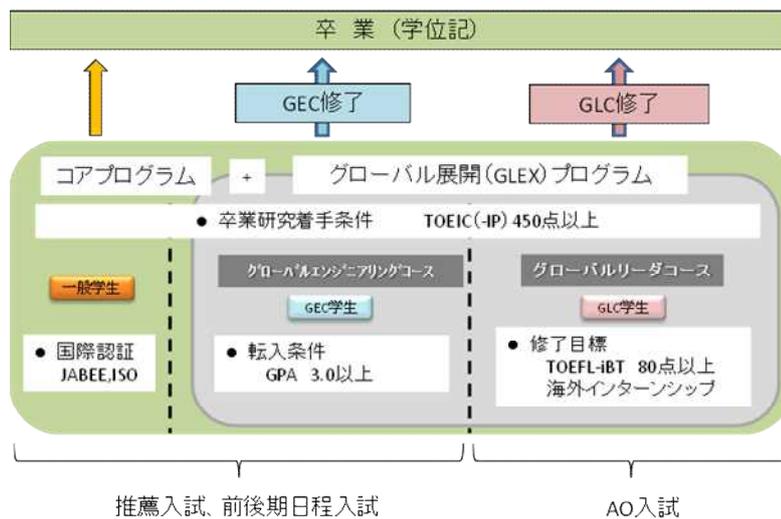


図2 コアコース、グローバルリーダーコースおよびグローバルエンジニアリングコースの関係

各学科の工学基礎科目、学科基盤科目および副教育プログラムの教育のために、図3に示すように、従来の組織をグローバル人材基礎教育センターへと再編成し、工学部の全学科に対して教育を実施する。グローバル人材基礎教育センターは、現在の工学部附属グローバルものづくり教育センターを取り込み、デザイン教育に特化した部門を新設するとともに、グローバル人材基礎教育センター、理数学生プロジェクト室と融合し、さらに、英語力養成担当、国際編入学プログラム推進担当、高大連携プログラム担当を加えて平成30年度に再編成し、世界で戦えるグローバルな人材を育成するための教育の実施体制を構築する。

具体的には、工学基礎教育（物理・化学）、工学英語および課外授業である英会話クラスの充実、GLCおよびGECにおける学生のためのGLEXプログラムの拡充とともに、東亜大学校（韓国）、高雄第一科技大学（台湾）とのグローバルものづくり教育や山東大学（中国）、MJHEP（マレーシア）などからの国際編入学学生の専門教育などの実践の支援により、学生の英語によるコミュニケーション力、専門知識および多文化・異文化に関する知識や理解を育む。

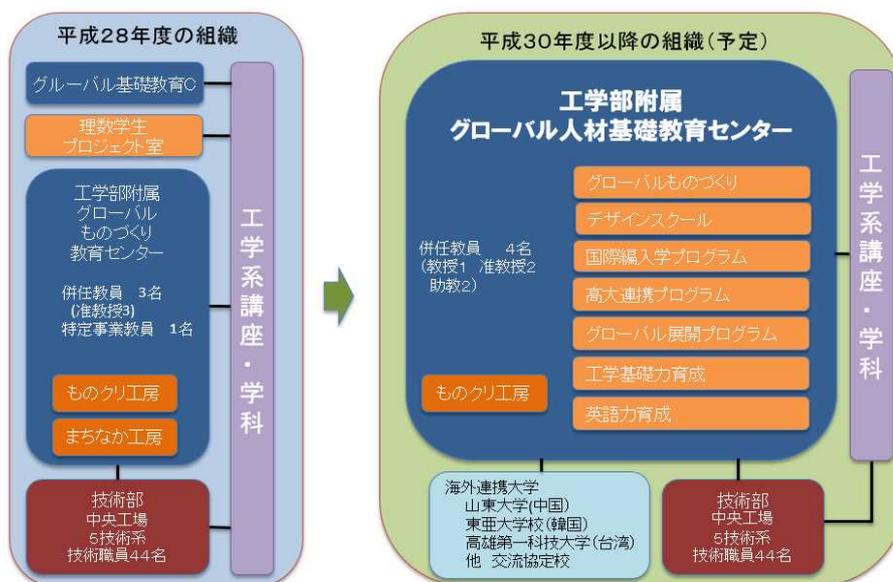


図3 工学部附属グローバル人材基礎教育センターへの再編成

1. 6 工学部に求められる人材像

今回予定している改組によって、これまでの工学部の理念に下記のような人材像を追加する。

- ▶工学基礎 + (学科基盤科目、専門科目)を適正に配置した教育プログラムの充実により、主体的に考え、自ら行動できる人材
- ▶実践的英語教育の強化、グローバルエンジニアリングコース (GEC) およびグローバルリーダーコース (GLC) の創設により、グローバル社会で活躍する人材
- ▶副教育プログラムの新設と6年一貫的教育により、イノベーションを創出する人材

<工学部の理念>

工学の専門知識と学際的知識を総合化した判断力を有するとともに、問題解決能力や新規分野を開拓発展させる能力を備え、主体的に考え、自ら行動し、人類の福祉と文化の進展、自然との共生に寄与できる技術者を養成することを目的とする。科学技術は広く学際領域に及ぶため、単に技術を教授するだけにとどまらず、国際的な視野に立つ幅広い知識と柔軟な応用能力を持つことのできる教育を実施し、グローバル社会で活躍するとともに、社会的要請に応じた技術革新を行うことのできる高級技術者の養成を行う。

さらに、グローバル人材としてはとくに強調して、下記のような目標を定める。

<工学系のグローバル人材像>

英語によるコミュニケーション力を高めるとともに、交流協定をもつ海外の大学と連携を図りながら協働教育を実施し、幅広い教養としっかりとした基礎に支えられた専門教育を修め、価値観を異にする人々と議論しながら様々な問題を取りまとめることができるリーダーを養成する。加えて、想定外の事柄にも状況を直ちに的確に判断でき、新しい課題にも果敢に取り組むことができる高度でかつ柔軟な能力をもつ人材を育成する。

II 教育課程編成の考え方・特色

1. 情報電気工学科の教育課程の考え方・特色

1. 1 これまでの個別学科での入試と教育の弊害

情報電気電子工学科では、ハードウェアからソフトウェア、エネルギー、通信など、情報・電気・電子のほぼ全分野を広く学べる電気系と情報系の総合学科として、多様な時代要求に答え得る幅広い知識と技術を持つ技術者・研究者の養成を目指して学部教育を行ってきた。このために、情報電気電子工学科という大枠で募集し、4年間一学科として情報・電気・電子の各分野が共同して教育にあたってきた。情報、電気、電子に関して幅広く学びつつ、将来を見据えて専門性を深めることができる学生がいる一方で、いずれの分野においても強みを持たない卒業生が出るなどの弊害も生じてきた。

1. 2 新学科の教育の特徴

新学科の1年次では、まず学部共通の工学基礎科目により高校からの接続教育を徹底させる。また、専門分野では、学科基盤科目群の学修を通して、情報電気電子分野に共通的な知識や技術を修得しながら、自らの興味・関心の方向と専門分野を見出し、2年次から学生自身の希望によって選択する次の3つの専門教育プログラムを構成した。

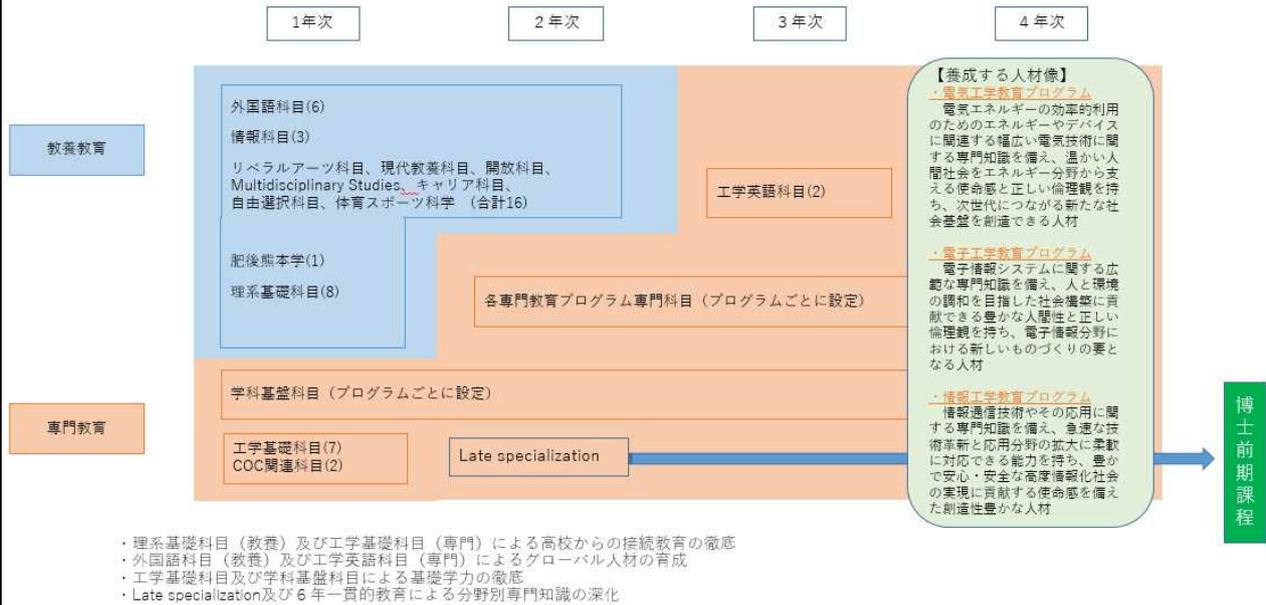
「電気工学教育プログラム」では、電気技術に関する総合的な専門知識を十分に備え、エネルギー分野での社会インフラの構築に貢献できる電気技術者・研究者養成の基盤となる学部教育を担う。

「電子工学教育プログラム」では、社会基盤の要素技術としての電子情報に関する広範な専門知識を持ち、ものづくり技術の面から社会構築に貢献できる電子・制御技術者を養成するための学部教育を担う。

「情報工学教育プログラム」では、IT分野の専門知識と技能を修得し、それらを十分に活用できる情報通信技術者のリーダーを養成する情報工学分野における学部教育を担う。

それぞれの教育プログラムでは、核となる必修科目群を学修すると同時に、さらなる専門性深化のための選択科目群の学修を行う。また、学科内の他教育プログラムにある関連分野の科目群を厳選して必要に応じて選択履修できるようカリキュラム設計して、プログラム独自の専門性に特化した人材を輩出する。さらに、各教育プログラムにおいて専門領域を学んだ卒業生に対して、大学院教育へのスムーズな接続により学部・大学院の6年一貫的教育を可能とする教育課程として編成した。

情報電気工学科におけるカリキュラム体系と特色



1.3 本学に新学科を設置する必要性

大学入学試験では、大きく電気・情報系分野で学生募集を行い、大学入学後の1年間の教養教育科目や新設する全学科共通の工学基礎科目、および学科基盤科目の自主的な学習を通じて、自ら考え、自分の将来を見据えた上で、進むべき進路に関する十分な知識を修得した後に、さらに専門的な電気系、電子系、情報系のいずれかの教育プログラムを選択する教育システムを設計した。このような教育を受けた人材の育成に対して、地域・社会や産業界からの要請は強い。本学にはそのような教育を実施するのに十分な能力を持った教員が配置されており、人材育成の成果が大いに期待される。

2. 教育課程編成の特徴

2.1 教育課程の基本的考え方

新設の情報電気工学科では、エネルギー分野、電子制御分野、情報通信分野の幅広い工学技術を通して人々の快適で安全な暮らしに貢献する人材を育成することを教育課程の基本的な考え方とする。そのために、初年度で教養教育科目、新設する工学基礎科目および学科基盤科目の修得により基礎的能力を培うことに重点を置き、それぞれの教育プログラムが提供する専門教育分野別に体系的に設定された専門科目群が修得できるように編成されている。

2.2 教育課程の特徴

情報電気工学科には下記の3つの専門教育プログラムを設定し、学生は2年次から選択した教育プログラムを受講するシステムとする。各プログラムの理念と特徴(体系的、段階性、個別化)は下記の通りである。

■電気工学教育プログラム

電気工学教育プログラムでは、電気エネルギーの効率的利用のためのエネルギーやデバイスに関連する幅広い電気技術に関する専門知識を備え、人間社会をエネルギー分野から支える使命感と正しい倫理観を持ち、次世代につながる新たな社会基盤を創造できる実践的人材を育成することを目的とする。

電気工学教育プログラムの特徴は下記の通りである。

- ・体系的性
教養教育科目に加えて、学科基盤科目の修得の下、電気工学技術の応用範囲の広がりに合わせて、エネルギー分野や環境・デバイス分野を中心に履修し、さらに関連するコンピュータ分野や電子情報分野の科目から興味を持った科目を履修することもできる。そのため、関連分野も履修できるよう、本プログラムでは選択必修科目は設定せず、関連分野も含めて多くの自由選択科目を設定している。
- ・段階性
1年次では、学部共通の工学基礎科目と学科共通の(COC関連科目を含む)必修基盤科目群の学修により、情報電気電子各分野の共通基盤となる専門性を養う。2年次は、エネルギー分野や環境・デバイス分野の科目を主に必修応用科目群として学修し、自ら選択した電気工学分野への専門性を身に付けていく。3年次以降は、学修する科目を選択することで自由度を持たせ、各自の興味や適性に沿ってさらに電気工学分野の専門性を深めていく。
- ・個別化(進路への対応)
卒業後は、大学院博士前期課程・情報電気工学専攻の電気工学教育プログラムにおける高度専門教育へのスムーズな接続を可能とするとともに、学士課程の修了時に産業界のニーズに対応した学士力を身につけることができるカリキュラム編成となっている。

■電子工学教育プログラム

電子工学教育プログラムでは、電子情報システムに関する広範な専門知識を備え、人と環境の調和を目指した社会構築に貢献できる豊かな人間性と正しい倫理観を持ち、電子情報分野における新しいものづくりの要となる実践的人材を育成することを目的とする。

電子工学教育プログラムの特徴は下記の通りである。

- ・体系性
教養教育科目に加えて、学科基盤科目の修得の下、ものづくりの基盤となる電気電子回路、計測制御、信号処理関連の科目に加えて、高機能化が著しいコンピュータや半導体デバイスに関する科目を選択必修科目や選択科目として配置し、電子工学技術の急速な発展に対応できる科目体系としている。
- ・段階性
1年次では学部共通の工学基礎科目と学科共通の（COC関連科目を含む）必修基盤科目群の学修により、各自の専門性についての方向を見出す。2年次では自ら選択した電子工学固有の基礎的内容を主に必修応用科目群として学修し、その専門性を高める。3年次以降は学修する選択科目群に自由度を持たせ、各自の興味や適性に沿ってさらなる専門性を深める。
- ・個別化（進路への対応）
本プログラムでは、環境情報処理分野、エネルギー制御分野を中核とする科目群を揃え、コンピュータ分野、環境・デバイス分野との連携性にも留意することで、新しいものづくりへの応用展開を可能とするカリキュラム構成としている。卒業後は、大学院博士前期課程・情報電気工学専攻の電子工学教育プログラムにおける高度専門教育へのスムーズな接続を可能とする。

■情報工学教育プログラム

情報工学教育プログラムでは、情報通信技術やその応用に関する専門知識を備え、急速な技術革新と応用分野の拡大に柔軟に対応できる能力を持ち、豊かで安心・安全な高度情報化社会の実現に貢献する使命感を備えた創造性豊かな実践的人材の育成を目的とする。

情報工学教育プログラムの特徴は下記の通りである。

- ・体系性
教養教育科目に加えて、学科基盤科目の修得の下、ソフトウェア、ハードウェア、計算機応用、電気・電子・通信の各専門分野を幅広く学修できるようになっている。
- ・段階性
1年次は学部共通の工学基礎科目と学科共通の（COC関連科目を含む）必修基盤科目群の学修により、各自の専門性についての方向を見出す。2年次は情報工学の幅広い分野の基礎を学修し、その専門性を高める。3年次以降は、学修する選択科目群に自由度を持たせ、各自の興味や適性に沿ってその専門性をさらに高める。
- ・個別化（進路への対応）
本プログラムでは選択必修科目の数を増やすことで、情報工学技術者の貢献が期待される幅広い分野から将来の進路を考慮して履修できるようカリキュラムを構成しており、卒業後は大学院博士前期課程・情報電気工学専攻の情報工学教育プログラムにおける高度専門教育へのスムーズな接続を可能とする。

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
<p>① 教養教育科目34単位以上、工学基礎科目、工学英語科目、COC関連科目、学科基盤科目の必修科目合計36単位を修得すること。</p> <p>さらに、</p> <p>② 3つの専門教育プログラムのうちから選択した教育プログラムで開講されている科目の中から、</p> <p>【電気工学教育プログラム】 電気工学教育プログラム専門科目の必修科目22単位、学科基盤科目選択科目の中で当該教育プログラムが指定した選択科目4単位、およびCOC関連科目、学科基盤科目、当該教育プログラム専門科目の選択科目と合わせて54単位以上、①との合計で124単位以上</p> <p>【電子工学教育プログラム】 電子工学教育プログラム専門科目の必修科目22単位、学科基盤科目選択科目の中で当該教育プログラムが指定した選択科目4単位、およびCOC関連科目、学科基盤科目、当該教育プログラム専門科目の選択科目（内、選択必修科目12単位以上）と合わせて54単位以上、①との合計で124単位以上</p> <p>【情報工学教育プログラム】 情報工学教育プログラム専門科目の必修科目16単位、学科基盤科目選択科目の中で当該教育プログラムが指定した選択科目4単位、およびCOC関連科目、学科基盤科目、当該教育プログラム専門科目の選択科目（内、選択必修科目18単位以上）と合わせて58単位以上、①との合計で128単位以上</p> <p>を修得すること。</p>	1 学年の学期区分	2 学期
	1 学期の授業期間	1 5 週
	1 時限の授業時間	9 0 分