

設置計画の概要

事 項	記 入 欄
事前相談事項	事前伺い
計画の区分	学部の学科の設置
フリガナ設置者	コカツダイカホウジンイバラキダイガク 国立大学法人 茨城大学
フリガナ大学の名称	イバラキダイガク 茨城大学 (Ibaraki University)
新設学部等において養成する人材像	<p>【工学部】</p> <p>① 先端的研究機関やグローバル企業が集中している地域的特性を活かして、我が国の産業基盤を支えるとともに、第4次産業革命等の社会の変化に対応できる実践的工学系人材を養成する。</p> <p>② 確かな工学基礎学力に裏付けられた専門知識を有し、第4次産業革命に対応できる情報系の基礎知識、グローバル化に対応できるコミュニケーション能力、産業界の課題に対応できる問題解決能力を培う。</p> <p>【機械システム工学科】</p> <p>① AIやロボットなどの第4次産業革命に伴い急速に進む機械システムの情報化に対応でき、機械システム工学分野で活躍できる専門技術者を養成する。</p> <p>② 数学、物理、化学、情報基礎などの工学基礎学力と工学、設計、製造などの機械系専門基礎知識に基づく、情報工学と融合した機械システム工学技術に関する専門能力を培う。</p> <p>③ 進学(大学院博士前期課程、大学院修士課程)、自動車、鉄道、一般機械、製造、電力、鉄鋼、非鉄金属、情報、医療機器等の技術者・研究者、国・地方公共団体の専門的担当者、高等学校教諭(工業)</p> <p>【電気電子システム工学科】</p> <p>① IoTなどの第4次産業革命に伴い急速に進む電気電子工学と情報通信工学の融合に対応でき、電気電子システム工学分野で活躍できる専門技術者を養成する。</p> <p>② 数学、物理、化学、情報基礎などの工学基礎学力と電気回路や電気磁気学などの電気電子系専門基礎知識に基づく、情報通信の知識を融合させた電気電子システム工学に関する専門能力を培う。</p> <p>③ 進学(大学院博士前期課程、大学院修士課程)、電気、電子、電機、電器、情報、通信、鉄鋼、非鉄金属、化学、繊維、紙パルプ、衣料品、石油等の技術者・研究者、国・地方公共団体の専門的担当者、高等学校教諭(工業)</p> <p>【物質科学工学科】</p> <p>① 博士前期課程量子線科学専攻への接続を視野に入れつつ、産業界で取組が進むマルチマテリアル化に対応でき、材料工学、応用化学、生命工学の各分野で活躍できる専門技術者を養成する。</p> <p>② 数学、物理、情報基礎などの工学基礎学力と量子線科学専攻につながる量子線(中性子線、X線、電子線など)に関する専門基礎知識に基づく、材料工学、応用化学、生命工学に関する専門能力を培う。</p> <p>③ 進学(大学院博士前期課程、大学院修士課程)、鉄鋼、非鉄金属、化学、繊維、紙パルプ、衣料品、食品、医薬品、石油、情報等の技術者・研究者、国・地方公共団体の専門的担当者、高等学校教諭(工業)</p> <p>【情報工学科】</p> <p>① 第4次産業革命におけるビッグデータや情報セキュリティなどの分野を支え、コンピュータ科学分野で活躍できる専門技術者を養成する。</p> <p>② 数学、物理、化学などの工学基礎学力と離散数学、オペレーティングシステム、ネットワークソフトウェア基礎などの情報系専門基礎知識に基づく、情報システムやソフトウェアの基盤・基幹技術、あるいは管理・経営技術に関する専門能力を培う。</p> <p>③ 進学(大学院博士前期課程、大学院修士課程)、電機製造、部品製造、ソフトウェア開発、情報サービス、技術提供・派遣、印刷・出版の情報処理技術者・マネジメント技術者・研究者、地方公共団体の専門的担当者、高等学校教諭(工業)</p> <p>【都市システム工学科】</p> <p>① 土木・建築両分野における専門知識を有し、地域の防災・減災、まちづくりの分野で活躍できる専門技術者を養成する。</p> <p>② 数学、物理、化学、情報基礎などの工学基礎学力と製図、建設材料、構造力学、計画などの土木建築分野の専門基礎知識に基づく、計画・設計から施工・維持管理にわたって、地域の防災、強靱化を遂行しうる、土木・建築に関する専門能力を培う。</p> <p>③ 進学(大学院博士前期課程、大学院修士課程)、建設コンサルタント、建築設計事務所、都道府県・国・市町村などの公務員(土木職・建築職)、総合建設業(土木・建築)等の研究・設計業務、総合建設業(土木・建築)等の施工管理業務、高等学校教諭(工業)</p>
既設学部等において養成する人材像	<p>【工学部】</p> <p>① 持続可能な社会の形成や発展に貢献し、我が国の産業基盤を支える工学的専門性を備えた技術者を養成する。</p> <p>② 専門的な科学技術の修得に必要な基礎学力とコミュニケーション能力をもち、科学技術に関する高度な知識の修得と論理的思考力を培う。</p> <p>【機械工学科】</p> <p>① 人や環境に優しい「ものづくり」の担い手、企業における「ものづくり」を支える専門技術者を養成する。</p> <p>② 機械設計技術の最適化と高信頼性化、生産技術の高度化と知能化、エネルギー変換技術の高効率化と低環境負荷化等について、基礎的な専門能力を培う。</p> <p>③ 進学(大学院博士前期課程、大学院修士課程)、鉄鋼、自動車、一般機械、精密機械、金属材料などのものづくり企業の技術者・研究者、国・地方自治体の専門的担当者、高等学校工業教員等</p> <p>【生体分子機能工学科】</p> <p>① 基礎化学、応用化学、生命化学、電子情報学の知識を工学に応用し、環境負荷の小さい循環型社会の技術的基盤を担う専門技術者を養成する。</p> <p>② 物理化学、有機化学、無機化学、分析化学、化学工業、生化学、生命情報学、電子工学等に関する専門的知識を身に付け、応用できる能力を培う。</p> <p>③ 進学(大学院博士前期課程、大学院修士課程)、非鉄金属、化学、繊維、紙パルプ、医薬品、石油、プラントエンジニアリング、情報等の企業の技術者・研究者、国・地方自治体の専門的担当者、高等学校工業教員等</p>

	<p>【マテリアル工学科】</p> <p>①社会基盤を支える新しい機能や性質を持つ新材料の開発と工学への応用を担うことのできる専門技術者を養成する。</p> <p>②エコマテリアル、ナノ材料技術、計算材料設計に関する基礎的な専門能力とその工学的応用能力を培う。</p> <p>③ 進学(大学院博士前期課程、大学院修士課程)、鉄鋼、非鉄金属、自動車、繊維、紙パルプ、医薬品、石油、情報等の企業の技術者・研究者、国・地方自治体の専門的担当者、高等学校工業教員等</p> <p>【電気電子工学科】</p> <p>① 確かな基礎学力、深い専門性及び広い適応能力を持ち、新エネルギーと先端エレクトロニクスを支える専門技術者を養成する。</p> <p>② 半導体や電気電子材料の物性とデバイス、プラズマ・放電現象の基礎と応用、計算物理学、電気機器の電磁界解析、自動制御、分散制御システム、高周波工学、磁気生物学、光通信工学などの基礎的専門能力を培う。</p> <p>③ 進学(大学院博士前期課程、大学院修士課程)、電機、電力、通信インフラ、情報システム等の企業の技術者・研究者、国・地方自治体の専門的担当者、高等学校工業教員等</p> <p>【メディア通信工学科】</p> <p>① 社会で即戦力となる実践形式の科目の学修を通して、情報通信、コンピュータ分野を中心に、社会発展を支える専門技術者を養成する。</p> <p>② 情報通信、ヒューマンインターフェース、マルチメディアデバイス・回路を中心としたマルチメディア分野の科学技術について、基礎的な専門能力を培う。</p> <p>③ 進学(大学院博士前期課程、大学院修士課程)、通信・放送、電気機器、鉄鋼、非鉄金属、電力等の製造業の技術者・研究者、国・地方自治体の専門的担当者、高等学校工業教員等</p> <p>【情報工学科】</p> <p>① 高度化が進む情報社会に対応するために、情報工学の主要な分野に対する知識と技能を基礎とし、情報システムを実際に設計・構築し、運用するために必要な情報通信技術 (ICT) を有する専門技術者を養成する。</p> <p>② 目標達成のために他者と協同して論理的思考で課題に取り組める能力を涵養し、その上で、計算機科学と情報技術の先端的分野を支える確かな基礎学力と基礎的専門能力を培う。</p> <p>③ 進学(大学院博士前期課程、大学院修士課程)、情報系企業、広告等の企業の技術者・研究者、国・地方自治体の専門的担当者、高等学校工業教員等</p> <p>【都市システム工学科】</p> <p>① 都市基盤とそのシステムに関する予測技術の開発を支え、都市基盤施設の計画、設計、施工、維持管理、マネジメントの技術的課題の解決に寄与できる専門技術者を養成する。</p> <p>② 工学に関する幅広い基礎知識、都市システム工学や持続可能工学に関する知識と基礎的専門知識、応用力や問題探求・解決能力を培う。</p> <p>③ 進学(大学院博士前期課程、大学院修士課程)、官公庁、独立行政法人、総合建設・道路・材料製造に関する企業の技術者・研究者、測量・環境を含む建設コンサルタント、建築事務所の技術者、国・地方自治体の専門的担当者、高等学校工業教員等</p> <p>【知能システム工学科】</p> <p>① グローバル化の時代において必須とされる俯瞰的な視野、国際協調に対応できる素養及び情報工学分野と機械工学分野双方の深い専門性を有する、コンピュータとメカ技術の融合分野を支える専門技術者を養成する。</p> <p>② 俯瞰的な視野や国際協調に対応できる能力と、コンピュータ技術、メカ技術に関する基礎的な専門技術とそれに基礎をおいた融合技術に関する基礎的な専門能力を培う。</p> <p>③ 進学(大学院博士前期課程、大学院博士後期課程)、機械、素材メーカーなどの一般製造業、情報システム関連の企業の技術者・研究者、国・地方自治体の専門的担当者、高等学校工業教員等</p>
<p>新設学部等において 取得可能な資格</p>	<p>(平成30年度予定)</p> <p>機械システム工学科、電気電子システム工学科、物質科学工学科、情報工学科、都市システム工学科</p> <p>・高等学校教諭第一種免許状(工業)</p> <p>①国家資格 ②資格取得可能 ③卒業要件単位に含まれる科目のほか、教職関連科目の履修が必要</p> <p>都市システム工学科</p> <p>・一級建築士</p> <p>①国家資格 ②受験資格のうち学歴要件 ③卒業要件に含まれる科目と指定科目の分類に定められた科目を修得することにより学歴要件を満たすが、卒業の必須条件ではない</p>
<p>既設学部等において 取得可能な資格</p>	<p>機械工学科、生体分子機能工学科、マテリアル工学科、電気電子工学科、メディア通信工学科、情報工学科、都市システム工学科、知能システム工学科</p> <p>・高等学校教諭第一種免許状(工業)</p> <p>①国家資格 ②資格取得可能 ③卒業要件単位に含まれる科目のほか、教職関連科目の修得をした者</p> <p>都市システム工学科</p> <p>・一級建築士</p> <p>①国家資格 ②受験資格のうち学歴要件 ③卒業要件に含まれる科目と指定科目の分類に定められた科目を修得することにより学歴要件を満たすが、卒業の必須条件ではない</p>

新設学部等の概要	新設学部等の名称		修業年限	入学定員	編入学定員	収容定員	授与する学位等		開設時期	専任教員				
							学位又は称号	学位又は学科の分		異動元		助教以上	うち教授	
工学部 [College of Engineering]	機械システム工学科 [Department of Mechanical Systems Engineering]						学士(工学)	工学関係	平成30年4月	機械工学科	22	8		
		屋間コース	4	130	3年次 6	532			知能システム工学科	22	8			
		夜間主コース	4	40	—	160			新規採用	4	0			
									3年次 平成32年4月					
										計	48	16		
工学部 [College of Engineering]	電気電子システム工学科 [Department of Electrical and Electronic Systems Engineering]						学士(工学)	工学関係	平成30年4月	電気電子工学科	15	6		
			4	125	3年次 5	510			メディア通信工学科	13	3			
									新規採用	3	0			
									3年次 平成32年4月					
										計	31	9		
工学部 [College of Engineering]	物質科学工学科 [Department of Materials Science and Engineering]						学士(工学)	工学関係	平成30年4月	生体分子機能工学科	11	5		
			4	110	3年次 3	446			マテリアル工学科	9	4			
									新規採用	2	0			
									3年次 平成32年4月					
										計	22	9		
工学部 [College of Engineering]	情報工学科 [Department of Computer and Information Sciences]						学士(工学)	工学関係	平成30年4月	情報工学科	17	5		
			4	80	3年次 4	328			新規採用	3	0			
									3年次 平成32年4月					
										計	20	5		
工学部 [College of Engineering]	都市システム工学科 [Department of Urban and Civil Engineering]						学士(工学)	工学関係	平成30年4月	都市システム工学科	13	6		
			4	60	3年次 2	244			新規採用	2	0			
									3年次 平成32年4月					
										計	15	6		
既設学部等の概要	既設学部等の名称		修業年限	入学定員	編入学定員	収容定員	授与する学位等		開設時期	専任教員				
							学位又は称号	学位又は学科の分			異動先	助教以上	うち教授	
	工学部	機械工学科 (廃止)		4	85	3年次(工学部全体で編入学定員45、収容定員90で右側学科別収容定員の外数)	340	学士(工学)	工学関係	平成2年4月	機械システム工学科	22	8	
											退職	3	2	
												計	25	10
		生体分子機能工学科 (廃止)		4	68		272	学士(工学)	工学関係	平成17年4月	物質科学工学科	11	5	
											退職	5	3	
												その他	1	1
												計	17	9
		マテリアル工学科 (廃止)		4	42		168	学士(工学)	工学関係	平成17年4月	物質科学工学科	9	4	
									退職	1	1			
										計	10	5		
電気電子工学科 (廃止)		4	75	300	学士(工学)	工学関係	平成2年4月	電気電子システム工学科	15	6				
								退職	4	3				
									計	19	9			
メディア通信工学科 (廃止)		4	45	180	学士(工学)	工学関係	平成8年4月	電気電子システム工学科	13	3				
								退職	1	1				
									計	14	4			
情報工学科 (廃止)		4	80	320	学士(工学)	工学関係	平成2年4月	情報工学科	17	5				
								退職	2	2				
									計	19	7			
都市システム工学科 (廃止)		4	60	240	学士(工学)	工学関係	平成2年4月	都市システム工学科	13	6				
								退職	3	2				
									計	16	8			
知能システム工学科 (廃止)	屋間コース		4	50	200	200	学士(工学)	工学関係	平成17年4月	機械システム工学科	22	8		
												退職	2	2
		4	40	—					160					
									計	24	10			

【備考欄】

●平成30年度における変更状況

理学部			
理学科			
(3年次編入学入学定員)	[定員減]	(△6)	(平成30年4月)
工学部			
(3年次編入学入学定員)	[定員減]	(△25)	(平成30年4月)
理工学研究科			
機械システム工学専攻		(86)	(平成29年4月申請(事前伺い))
電気電子システム工学専攻		(58)	(平成29年4月申請(事前伺い))
情報工学専攻		(30)	(平成29年4月申請(事前伺い))
都市システム工学専攻		(27)	(平成29年4月申請(事前伺い))
機械工学専攻	(廃止)	(△33)	※平成30年4月学生募集停止
電気電子工学専攻	(廃止)	(△25)	※平成30年4月学生募集停止
メディア通信工学専攻	(廃止)	(△21)	※平成30年4月学生募集停止
情報工学専攻	(廃止)	(△23)	※平成30年4月学生募集停止
都市システム工学専攻	(廃止)	(△22)	※平成30年4月学生募集停止
知能システム工学専攻	(廃止)	(△30)	※平成30年4月学生募集停止

教育課程等の概要(事前伺い)

(工学部 機械システム工学科)

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				
入門科目	大学入門ゼミ	1前	2				○		2	1					兼5	オムニバス	
	茨城学	1②③	2			○									兼13	オムニバス	
	小計(2科目)	—	4	0	0	—	—	—	2	1	0	0	0	兼18			
共通基礎科目	プラクティカル・イングリッシュ (PE)																
	Integrated English IA	1前	2				○								兼5	Integrated English IA	
	Integrated English IIA	1前	2				○								兼11	IIA, IIIAから2単位必修	
	Integrated English IIIA	1前	2				○								兼1		
	Integrated English IB	1後	1				○								兼5	Integrated English IB	
	Integrated English IIB	1後	1				○								兼11	IIB, IIIBから1単位必修	
	Integrated English IIIB	1後	1				○								兼2		
	Advanced English IA	2前	1				○								兼1	Advanced English I	
	Advanced English IIB	2後	1				○								兼1	A, IB, IIA, IIB, IIIA, IIIB, IIICから3単位必修	
	Advanced English IIA	2・3前	1				○								兼4		
	Advanced English IIB	2後	1				○								兼4		
	Advanced English IIIA	2・3前	1				○								兼5		
	Advanced English IIIB	2後	1				○								兼1		
	Advanced English IIIC	2・3前	1				○								兼2		
	情報リテラシー																
	情報リテラシー	1前	2				○			1	1						
	心と体の健康																
	身体活動	1前後	1					○							兼4		
	身体活動	2前後	1					○							兼5		
	健康の科学	1①～④	1				○								兼2		
	科学の基礎																
	数学基礎	1①②	1				○								兼2		
	物理学基礎	1①②	1				○								兼3		
	化学基礎	1①②	1				○								兼2		
	生物学基礎	1①②	1				○								兼1		
	微積分学	1前	2				○			1	1				兼1	微積分学、又は微積分学基礎から2単位必修	
	微積分学入門	1①	2				○								兼2		
微積分学基礎	1②	2				○								兼2			
力と運動	1前	2				○			2					兼1	力と運動、又は力学基礎から2単位必修		
力学入門	1①	2				○								兼2			
力学基礎	1②	2				○								兼2			
科学と倫理B	2前後	2				○								兼2			
小計(27科目)	—	—	5	34	0	—	—	—	2	2	2	0	0	兼36			
リベラルアーツ科目	多文化理解																
	異文化コミュニケーション																
	ドイツ語入門	1後	1				○							兼3	異文化コミュニケーションから2単位必修		
	ドイツ語基礎 I	2前	1				○							兼1			
	ドイツ語基礎 II	2後	1				○							兼1			
	フランス語入門	1後	1				○							兼2			
	中国語入門	1後	1				○							兼8			
	朝鮮語入門	1後	1				○							兼2			
	スペイン語入門	1後	1				○							兼2			
	学術日本語 I	1前後	1				○							兼2			
	学術日本語 II A	1前後・2前	1				○							兼2			
	学術日本語 II B	1前	1				○							兼1			
	学術日本語 II C	1後	1				○							兼1			
	人間とコミュニケーション	1③～3②	1				○								兼6		
	多文化共生	1③～3②	1				○								兼1		
	コミュニケーションと芸術文化	1③～3②	1				○								兼4		
	ヒューマニティーズ																
	思想・文学	1③～3②	1				○								兼3	ヒューマニティーズ、パフォーマンス&アートから2単位必修	
	歴史・考古学	1③～3②	1				○								兼6		
	人間科学	1③～3②	1				○								兼5		
メディア文化	1③～3②	1				○								兼2			
パフォーマンス&アート																	

基盤教育科目	リベラルアーツ科目	スポーツ文化	1③～3②	1		○										兼1		
		音楽文化	1③～3②	1		○											兼1	
		美術文化	1③～3②	1		○											兼3	
		ダンス・演劇文化	1③～3②	1		○											兼1	
		自然と社会の広がり																
		自然・環境と人間																自然・環境と人間から2単位必修
		物質と生命	1③～3④	1		○											兼6	
		技術と社会	1③～3④	1		○											兼6	
		環境と人間	1③～3④	1		○											兼22	オムニバスグローバル化と人間社会から3単位必修
		グローバル化と人間社会																
		法律・政治	1③～3④	1		○											兼4	
		経済・経営	1③～3④	1		○											兼5	
		日本国憲法	2①～3②	1		○											兼2	
		公共社会	1③～3④	1		○											兼6	
		グローバル・スタディーズ	1③～3④	1		○											兼4	
キャリアを考える																		
ライフデザイン																		
ライフデザイン	3①②	1		○											兼8	オムニバス		
小計 (31科目)		—	1	30	0	—		0	0	0	0	0	0	0	兼118			
全学共通科目	グローバル英語プログラム科目	Academic Writing	2③	1		○										兼1	隔年開講	
		Studies in Particular Fields	2③	1		○										兼1	隔年開講	
		Reading & Discussion	2④	1		○										兼1	隔年開講	
		Academic Speaking	2④	1		○										兼1	隔年開講	
		Presentations in English	3①	1		○										兼1		
		TOEIC & TOEFL	3②	1		○										兼1		
		English for Socializing	3③	1		○										兼1	隔年開講	
		Studying Abroad	3③	1		○										兼1	隔年開講	
		Bilingualism	3④	1		○										兼1	隔年開講	
		Studies in Contemporary Japan	3④	1		○										兼1	隔年開講	
		日本語教育プログラム科目																
		日本語教育概論	2前	2		○											兼1	
		多文化社会と日本語教育	2前	2		○											兼1	
		日本語教授法 I	2後	2		○											兼1	
		日本語教授法 II	3前	2		○											兼1	
		日本語教授法演習	3後・4前	2			○										兼5	集中
		日本語教授法演習 (海外)	3後・4前	2			○										兼5	集中
		COC地域志向教育プログラム科目																
		5学部混合地域PBL I	1前	2			○										兼1	集中
		5学部混合地域PBL II	2前	2			○										兼1	集中
		5学部混合地域PBL III	1前	2			○										兼1	集中
		AIMSプログラム科目																
		地域サステイナビリティ学概論	2後	1		○											兼3	オムニバス
		環境共生論	2後	2		○											兼6	オムニバス
		環境保全型農業論	2後	2		○											兼6	オムニバス
		フィールド実践演習	2後	1			○										兼1	
		環境変動適応・防災論	2後	2		○											兼3	オムニバス
		地域環境管理論	2後	2		○											兼3	
		地域サステイナビリティ学特別講義 I	2後	1		○											兼2	
		地域サステイナビリティ学特別講義 II	2後	1		○											兼2	
		地域サステイナビリティ学ゼミナール	3後	1			○										兼60	
		地域サステイナビリティ学ラボワーク	3後	2				○									兼60	
小計 (29科目)		—	0	43	0	—		0	0	0	0	0	0	0	兼81			
専門科目	学部共通専門基礎教育科目	線形代数 I	1前	2		○										兼2		
		多変数の微積分学	1後	2		○												
		常微分方程式	2前	2		○				1						兼2		
		化学概論	1前	1		○										兼1		
		電磁気学概論	1後	1		○										兼1		
		情報スキル	1後	1		○										兼1		
		プログラミング演習 I	2前	2			○				1		1					
		工学実用英語	3後	1		○										兼6		
		小計 (8科目)		—	12	0	0	—		0	1	4	1	0		兼13		

学科共通専門基礎教育科目	熱力学Ⅰ	1後	2			○			1					兼1	
	流体力学Ⅰ	2前	2			○			2					兼1	
	材料力学Ⅰ	2前	2			○			3						
	機械力学Ⅰ	2前	2			○			2						
	制御工学Ⅰ	2後	2			○			2						
	機械材料工学Ⅰ	1後	2			○			1	1					
	機械材料工学Ⅱ	2前	2			○			1						
	工業力学	1後	2			○			1	1	1				
	電気電子工学概論	1後	2			○			1		1				
	電気電子回路	2前	2			○			1		1				
	設計製図	2後	2					○					2		兼1
	プログラミング演習Ⅱ	2後	2				○					1	1		兼2
	複素解析	2前	2			○									
	機械システム工学実習Ⅰ	2後	2					○		2	1				兼1
	フーリエ解析	2後	2			○				1					兼1
	ラプラス変換	2前	2			○				1					兼1
	線形代数Ⅱ	1後	2			○									兼2
	数理統計学	2前	2			○					1				兼1
	アルゴリズムとデータ構造	2後	2			○						1			兼1
	コンピュータ数学	2前	2			○						1			
	設計製図基礎	1前	2			○				1					兼1
	機械工作法	1後	2			○				2					
	機構学	1前	2			○					1				兼1
	熱力学演習Ⅰ	2前	1				○			1					
	流体力学演習Ⅰ	2後	1				○					1			
	材料力学演習Ⅰ	2後	1				○			2					
	機械力学演習Ⅰ	2後	1				○				2				
職業指導	2前		2		○									兼1	
小計(28科目)		—	24	26	2	—			15	9	5	2	0	兼10	—
専門科目	プログラム横断科目	機械システム工学実験	3前・後	2				○	3	6	1	7			
		機械システム工学実習Ⅱ	3前・後	2				○	1	2		5			
		CAD製図	3後	2				○		1		3			
		機械学習	3後	2			○		1						
		数値計算アルゴリズム	3前	2			○				1				
		計算力学	3後	2			○		1						
		幾何・画像情報処理	3後	2			○		1		1				
		デジタル信号処理	3後	2			○		1						
		生体機械工学	3前	2			○		1	1					
		環境工学	3前	2			○		1						
		機械システム工学インターンシップ	3後	2					○	1					
		シミュレーション工学演習	4前	2				○		1					
		熱力学演習Ⅱ	3後	1				○			1				
		流体力学演習Ⅱ	3後	1				○		1					
材料力学演習Ⅱ	3後	1				○		1							
機械力学演習Ⅱ	3後	1				○			2						
小計(16科目)		—	6	22	0	—		11	10	3	7	0		—	
プログラムコア科目	エネルギー機械	熱力学Ⅱ	3前	2			○			1					
		流体力学Ⅱ	3前	2			○				1				
		伝熱工学	3後	2			○		1						
		熱機関工学	3後	2			○		1						
		流体機械工学	3前	2			○			1					
	小計(5科目)		—	0	10	0	—	2	2	1	0	0			
	設計製造	機械設計工学	3前	2			○			1	1				
		生産加工学	3前	2			○		1	1					
		材料力学Ⅱ	3前	2			○		1						
		機械力学Ⅱ	3前	2			○			1					
		メカトロニクス	3前	2			○		1			1			
	小計(5科目)		—	0	10	0	—	3	3	0	1	0		兼2	
	情報機械	制御工学Ⅱ	3前	2			○			1	1				
		メカトロニクス	3前	2			○			1			1		
ロボット工学		3後	2			○			1						
人工知能		3前	2			○					1				
システムのモデル化		3前	2			○			1						
小計(5科目)		—	0	10	0	—	4	1	1	1	0				
卒業研究	卒業研究	4通	8				○		16	14	8	10	0		
	小計(1科目)		—	8	0	0	—	16	14	8	10	0			

学部 共通 科目	工業日本語ゼミナールⅠ	2・3・4前	2		○									兼1	
	工業日本語ゼミナールⅡ	2・3・4後	2		○									兼1	
	日本語情報処理Ⅰ	2・3・4前	2		○									兼1	
	日本語情報処理Ⅱ	2・3・4後	2		○									兼1	
	工業日本語Ⅰ	2・3・4前	2		○									兼1	
	工業日本語Ⅱ	2・3・4後	2		○									兼1	
	工業日本語演習Ⅰ	2・3・4前	1			○								兼1	
	工業日本語演習Ⅱ	2・3・4後	1			○								兼1	
	工学概論	2・3・4前	2		○			5						兼6	オムニバス・集中
	知的財産法	2・3・4後	1		○									兼1	
	原子力工学概論	2・3・4後	2		○			2	2					兼6	オムニバス
	工学地域PBL実習	2・3・4通	2				○	1						兼1	集中
小計（12科目）	—	0	21	0	—		7	2	0	0	0		兼16		
合計（169科目）		—	60	206	2	—	16	14	8	10	0		兼292		
学位又は称号		学士（工学）			学位又は学科の分野		工学関係								

I 設置の趣旨

1. 設置の趣旨

茨城大学工学部は昭和24年に設立以来、近年では、平成17年度に生体分子機能工学科、マテリアル工学科及び知能システム工学科の新設を行う等、それぞれの時代における社会の要請に対応しつつ、近隣のグローバル企業（日立製作所等）や先端的な研究機関（日本原子力研究開発機構等）との連携教育を通じて、地域的特性を活かした工学教育の実践により我が国の産業基盤を支える専門技術者の育成に貢献してきた。

しかし、近年の「日本再興戦略2016」、「理工系人材育成戦略」、「第4次産業革命に向けた人材育成総合イニシアチブ」、「理工系人材育成に関する産学官行動計画」等をはじめとした国の各方針等の下、国際競争を勝ち抜くためのイノベーションの創出に欠くことができない理工系人材の育成が強く求められるとともに、「全国8位の工業県」、「全国1位の工場立地件数（電気業を除く）」、「全国2位の農業県」という特色を持つ地域に立地する本学への茨城県からの要望も多様化してきている。

そこで、本学ではこのような社会や地域の課題・要望に応えるため「地域創生の知の拠点となる大学、その中で世界的な強み・特色が輝く大学」を改革のビジョンに掲げ、6つの重点戦略を策定し、全学的な改革を断行している。

このような状況の中、工学部・理工学研究科では平成25年に公表した「茨城大学工学分野のミッションの再定義」を踏まえ、「理工系イノベーションの教育研究拠点形成」をコンセプトに「工学部・理工学研究科の一体改組」を目指し、平成28年度に理工学研究科博士後期課程改革及び博士前期課程量子線科学専攻の設置、平成29年度に工学部の入学定員の増員を経て、今回「先端的研究機関やグローバル企業が集中している地域的特性を活かして、我が国の産業基盤を支えるとともに、第4次産業革命等の社会の変化に対応できる実践的工学系人材の養成」を目的とし、工学部を現行8学科から5学科へ再編・統合を行うとともに、教育内容の全面的な見直しを行う。

2. 地域的特性及び地域社会と産業界等からの要望

本学が立地する茨城県は、原子力関連施設や先端的研究機関が多数立地するとともに、全国有数の工業集積地域でもあり、さらに東日本大震災の被災地であるという地域的特性を有している。このような地域的特性を踏まえ、地域の自治体や企業からは、本学の工学部・理工学研究科に対し、多くの具体的な要望が寄せられており、その内容は大きく以下の3点に集約される。

- ① 大強度陽子加速器施設（J-PARC）のビームラインの運用に係る技術者・研究者や、量子線リソースを活用した新材料やタンパク質の構造解析の研究開発に携わる技術者・研究者の供給（茨城県、東海地区）
- ② 高度な科学技術を理解して、複雑化する産業システム、環境システム、社会システムに対応でき、先端技術を駆使して各種機関・企業等の中核を担う技術者・研究者の供給（日立地区、鹿島地区、いわき地区）
- ③ 東日本大震災を契機として、都市計画、情報システム、電力ネットワーク等の社会インフラシステムを理解し、安心・安全で持続可能な社会の形成に寄与できる技術者・研究者の供給（県北地区）

また、県内高等学校長及び進路指導者等からは、高大連携会議等において、高校生が将来の進路選択をイメージしやすく、高校生にとって魅力的な改革に対する期待の声も数多く寄せられている。

さらに、本学の工学部・理工学研究科から多くの卒業生・修了生を送り出している産業界等からは、

その規模や業種・職種に応じて、即戦力として活躍が期待される学士課程卒業レベルの専門技術者と、専門分野における「開発」や「研究」を主導できる修士課程修了レベルの高度専門技術者の両方の養成が強く求められている。その中でも、第4次産業革命の進展のため、I o T, A I, ビッグデータ等に対応できる 情報技術を各分野で活用できる技術者・研究者の養成 が強く求められている。

3. 本学部の強みと課題

(1) これまでの教育組織・教育内容の強みの分析

現在の本学部では、前述のとおり時代・社会の要請や地域的特性を活かした工学教育を実践しており、特に以下の点が特徴的な強みである。

- ① 機械工学科，電気電子工学科，情報工学科，都市システム工学科の基本分野系4学科と知能システム工学科，生体分子機能工学科，マテリアル工学科，メディア通信工学科の応用分野系4学科の計8学科から構成されており，社会的ニーズの高い工学分野を幅広くカバーしている。
- ② 全学科でJ A B E E 認定を受けており，国際的通用性のある教育の質保証が担保されている。
- ③ 機械工学科において，「産学協同カリキュラム改良委員会」を設置し，産業界のニーズを踏まえたカリキュラム改良の実績を積んでいる。

このような取組が，地域や産業界から評価され，求人倍率：6.7倍，就職率：93.7%という産業界等への良好な人材供給が実現されている。

(2) これまでの教育組織・教育課程の課題

前述の「地域的特性及び地域社会と産業界等からの要望」等を背景に，以下のような課題が顕在化してきた。

- ① I o T, A I, マルチマテリアル化等の 新しい技術の出現に対応できる教育体制の構築
- ② これまでの学科内で閉じた工学基礎教育から先鋭化された専門教育まで涵養する 狭い教育課程の改善
- ③ 第4次産業革命等の急速な情報化に対応できる人材養成のための 情報教育の強化
- ④ 激化する世界競争に対応するための グローバル教育の強化
- ⑤ 「産学協同カリキュラム改良委員会」の学部・全学科への展開による，産業界のニーズを踏まえたカリキュラムの構築

このような課題を解決し，変化の激しい現在の社会や産業界が求める実践的工学系人材を養成し，社会に継続的に輩出していくための改革を行うことが本学部に求められている。

4. 改革の理念と方向性

前述の「1. 設置の趣旨」，「2. 地域的特性及び地域社会と産業界等からの要望」及び「3. 本学部の強みと課題」を踏まえ，本改革の目的を「先端的研究機関やグローバル企業が集中している地域的特性を活かして，我が国の産業基盤を支えるとともに，第4次産業革命等の社会の変化に対応できる実践的工学系人材の養成」とする。その実現のため，次の4本柱を本学の工学部・理工学研究科博士前期課程の改革の基本方針と位置付け，学科の再編及び教育システムの改革・最適化を行う。

- ① 複雑化・高度化するものづくりを支える先端科学技術の創出
- ② 社会・地域の安全・安心を支える社会インフラ系技術の普及
- ③ 量子線科学分野における全国的な教育・研究拠点の構築
- ④ 第4次産業革命を支える情報教育の強化

(1) 教育組織の改革（学科の再編・統合）

改革4本柱①に対応する「機械分野」, 「電気電子通信分野」, 「情報工学分野」, ②に対応する「土木・建築分野」, ③に対応する「化学・材料分野」という, 茨城大学が地域・産業界から強化を求められている工学系5分野に重点的に取り組むための教育組織の改革を行う。以下のとおり, 現行の細分化された8学科構成を再編・統合し, 分野ごとにまとめた5学科構成とすることで, I o TやA I等の各分野における最新の潮流に教育体制を対応させるとともに, 地域・産業界からのニーズに応じた各分野の専門性を持った人材の養成を目指す。

① 機械システム工学科 の設置

機械工学科と知能システム工学科を統合し, A Iやロボットなどの第4次産業革命に伴い急速に進む機械システムの情報化に対応でき, 機械システム工学分野で活躍できる専門技術者の養成を目的とする機械システム工学科を設置する。

② 電気電子システム工学科 の設置

電気電子工学科とメディア通信工学科を統合し, I o Tなどの第4次産業革命に伴い急速に進む電気電子工学と情報通信工学の融合に対応でき, 電気電子システム工学分野で活躍できる専門技術者の養成を目的とする電気電子システム工学科を設置する。

③ 物質科学工学科 の設置

生体分子機能工学科とマテリアル工学科を統合し, 産業界で取組が進むマルチマテリアル化に対応でき, 材料工学, 応用化学, 生命工学の各分野で活躍できる専門技術者の養成を目的とする物質科学工学科を設置する。併せて, 本学理工学研究科博士前期課程(以下「博士前期課程」という。) 量子線科学専攻へのスムーズな接続が可能となるよう体系的な教育課程を整備する。

④ 情報工学科 の設置

急速に進展する情報化社会に対応するために教育内容の改革を行い, 第4次産業革命におけるビッグデータや情報セキュリティなどの分野を支え, コンピュータ科学分野で活躍できる専門技術者の養成を目的とする情報工学科を設置する。

⑤ 都市システム工学科 の設置

建築分野の強化による土木・建築融合教育の一層の推進と防災・減災教育を強化し, 土木・建築両分野における専門知識を有し, 地域の防災・減災, まちづくりの分野で活躍できる専門技術者の養成を目的とする都市システム工学科を設置する。

また, 工学部と博士前期課程の教育を途切れなく繋ぐため, 博士前期課程の専攻の再編・統合を併せて行い, 社会の幅広い分野で活躍できる高度専門技術者としての深い専門性と広い視野を培うための6年一貫教育を実現するための教育体制を整える。

(2) 教育システムの改革・教育内容の最適化

学士課程1～2年次を基礎教育, 3～4年次を基本教育, 博士前期課程を高度教育と位置付け, 学士課程と博士前期課程を途切れなく繋ぐ体系的な教育システムを構築するとともに, 改革の理念である「社会の変化に対応できる実践的工学系人材の養成」を実現するため, 教育システムの改革と併せて, 教育内容の最適化を図る。

① 基礎学力の強化 (1～2年次: 基礎教育)

- ・幅広い教養の醸成と能動的学修への導き入れのために, 『基盤教育科目』において, 人文・社会系教育の充実, 語学や多文化理解等のグローバル教育の強化, 技術者倫理を含む自然系科目の強

化を行う。

- ・工学分野を学ぶ上で共通的に必要な「工学基礎教育の強化」を図るために、『専門科目』の『学部共通専門基礎教育科目』において、全学部生に対し数学、物理、化学、情報等の基礎的分野の学修を必修とする。
- ・世界で活躍する際に必須となる英語力を強化するために、『基盤教育科目』において英語教育の強化を図るとともに、『専門科目』の『学部共通専門基礎教育科目』において工学系に特化した英語科目の学修を必修とする。

② 教育プログラムの導入（3～4年次：基本教育）

- ・新しい技術の出現に柔軟に対応できるように、各学科に時代・社会の要請に対応した教育プログラムを複数配置し、必要に応じ教育プログラムの改廃等の見直しを行うことができる教育体制とする。
- ・専門分野の知識とともに関連領域の知識の修得を強化するために、『専門科目』において、各専門分野の専門性を高める上で必須となる『プログラムコア科目』と、関連領域を幅広く学修させる『プログラム横断科目』をバランス良く配置する。

③ 地域や企業等と連携した実践的工学教育の実現（1～4年次）

- ・産業界のニーズを踏まえたカリキュラムの構築のために、『専門科目』において実務家・企業人による授業を増強するとともに、「産学協同カリキュラム改良委員会」を学部・全学科へ展開し、時代・社会の変化及び産業界のニーズを反映したカリキュラム改良を行う体制を整える。「産学協同カリキュラム改良委員会」は、学外の企業技術者、本学教員、産学連携コーディネーターで構成され、各授業科目の履修内容や実験の内容等について、改良を行うものである。
- ・実践性を持った工学能力を涵養するために、3～4年次における短期インターンシップの単位化を行うとともに、機械システム工学科夜間主コースにおいては、地域の中小企業と連携し、昼間の時間帯に技術者として勤務し収入を得る有給インターンシップを希望者に対して実施することで、実務経験を積みながらの学修と、地域企業への就職可能性を高めることによる卒業生の県内定着の両立を図る。

④ 情報教育の強化（1～4年次）

- ・第4次産業革命に対応した情報系知識・技術等の修得を図るために、『基盤教育科目』と『専門科目』の『学部共通専門基礎教育科目』における情報系科目の必修化と、各学科の『専門科目』における情報系科目の配置を行う。

⑤ 博士前期課程を見据えた体制の構築（4年次）

- ・学士課程と博士前期課程の6年間を繋ぐ教育体制の構築と学生の学修意欲向上を図るため、優秀学生及び博士前期課程進学希望者等に対し、4年次に博士前期課程の授業科目の先取り履修を可能とする仕組みを導入することで、より先端的な高度知識・技術が修得できる環境を整える。また、教育プログラムについても博士前期課程への接続を意識した構成とする。

II 学部の教育課程編成の考え方・特色

「先端的研究機関やグローバル企業が集中している地域的特性を活かして、我が国の産業基盤を支えるとともに、第4次産業革命等の社会の変化に対応できる実践的工学系人材の養成」のため、教育システムの改革・教育内容の最適化に対応する形で、教育課程の編成を行う。

本学部の教育課程は、『基盤教育科目』と『専門科目』で主に構成され、その特徴は以下のとおりである。さらに博士前期課程において、6年一貫教育の観点から高度教育を行う。

なお、授業科目の履修にあっては、入学時・各学年のはじめに学部・学科単位で行う履修ガイダンスのほか、各学生に対し、学年担任、指導教員等による単位取得状況の確認及び個別面談の実施等の指導を行うことで、学部全体・各学科の掲げる教育目標の達成を目指す。

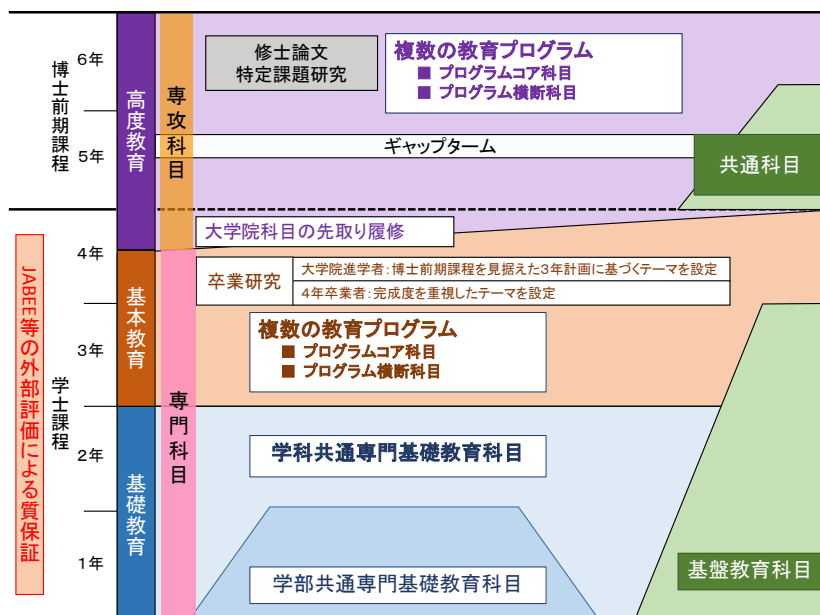


図 教育課程の概要

(1) 基盤教育科目 (1～3年次：計29単位)

基盤教育科目は本学の全学教育機構が実施し、茨城大学のディプロマ・ポリシーに定める5つの能力のうち、「専門分野の学力」を除く、4つの能力「世界の俯瞰的理解」、「課題解決能力・コミュニケーション力」、「社会人としての姿勢」、「地域活性化志向」を全学共通に涵養する。具体的には、大学で学修するために必要な基礎知識の修得及び能動的学修への導き入れに注力するものであり、『入門科目』(4単位)、『共通基礎科目』(15単位)、『リベラルアーツ科目』(10単位)で構成される。

『入門科目』には、自律的かつ意欲的な学生生活を送るための基礎を学ぶ「大学入門ゼミ」(2単位必修)と、茨城という地域を多方面から学び、地域活性化への意欲を喚起し、課題を共同して解決する力を身に付けさせる「茨城学」(2単位必修)を配置する。

『共通基礎科目』には、グローバル化時代に対応する実践的英語能力を身に付けさせるために「プラクティカル・イングリッシュ」(6単位必修)を3年次まで継続して配置するとともに、専門科目の履修に向けた理系基礎学力及び技術者として社会に出て行く際に必須となる 技術者倫理や知的財産に関する知識を修得する「科学の基礎」(6単位必修)、情報系基礎学力及び情報に関する倫理等を修得する「情報リテラシー」(2単位必修)のほか、「心と体の健康」(1単位必修)を配置する。

『リベラルアーツ科目』には、国際理解に基づくグローバル感覚等を涵養する「多文化理解」(4単位選択必修)、人間・社会及び自然環境を俯瞰できる幅広い視野を身に付けさせる「自然と社会の広がり」(5単位選択必修)、自らのキャリアデザインを可能にするための基盤を身に付けさせる「キャリアを考える」(1単位必修)を配置する。

(2) 専門科目 (1～4年次：計88単位)

専門科目は、学部で統一的観点から企画・運営する『学部共通専門基礎教育科目』と、各学科で企画・運営する『学科共通専門基礎教育科目』、『プログラムコア科目』、『プログラム横断科目』、『卒業

研究』で構成され、それぞれの特徴は以下のとおりである。なお、これらの専門科目については、学部・各学科に置かれる「産学協同カリキュラム改良委員会」において時代・社会の変化及び産業界のニーズも踏まえた改良を行うとともに、技術者教育の質の保証を担保するための J A B E E 認定や、近隣の先端研究機関である高エネルギー加速器研究機構や日本原子力研究開発機構、産業技術総合研究所等の外部の研究者で構成される評価委員会による外部評価を実施する。

① 学部共通専門基礎教育科目（1～2年次）

時代・社会が急激に変化し複雑化する中でも、工学系専門分野を修得する上で共通的に必要となる数学、物理、化学、情報等の基礎的分野の原理及び考え方を身に付けさせ、それを使いこなす能力を修得させることを目的として新たに導入するものであり、『基礎科目』（9単位必修）及び『情報科目』（3単位必修）から構成され、全学部生が履修する。

『基礎科目』は、「多変数の微積分学」、「線形代数Ⅰ」、「常微分方程式」、「化学概論」、「電磁気学概論」の授業科目のほか、「工学実用英語」を配置（3年次）することにより、工学系に特化した英語教育を強化する。特徴としては、物理系の学科である機械システム工学科や電気電子システム工学科の学生に対して「化学概論」を履修させ、化学系の学科である物質科学工学科の学生に対して「電磁気学概論」を履修させる等、専門分野に偏らない幅広い工学系基礎学力を修得させることにある。『情報科目』は、第4次産業革命に伴い急速に進展する情報化社会への対応に必要な情報分野の基礎知識・技術を修得させるため「情報スキル」、「プログラミング演習Ⅰ」の授業科目を配置する。

なお、学科によっては以下の表のとおり、一部の授業科目の履修の代わりに、より高度な内容を含む『学科共通専門基礎教育科目』の授業科目の履修を必修としたうえで、当該科目を『学部共通専門基礎教育科目』として単位を認定する。

学 科	右記の科目によって振替られる『学部共通専門基礎教育科目』の授業科目	『学部共通専門基礎教育科目』として単位認定される『学科共通専門基礎教育科目』の授業科目
電気電子システム工学科	電磁気学概論	電気磁気学Ⅰ
物質科学工学科	化学概論	基礎化学Ⅰ
情報工学科	情報スキル	システム基礎Ⅰ
	プログラミング演習Ⅰ	プログラミング演習Ⅰ【情報】

② 学科共通専門基礎教育科目（1～2年次）

3年次（都市システム工学科は2年次）からの教育プログラム別に分かれる専門分野を学ぶ上で、各学科で共通的に必要となる基礎的な専門知識・技術等の修得を目的とする。3年次にどの教育プログラムを選択しても、その橋渡しとなる概論的・入門的な内容を含む科目とともに、講義と連動した実験・演習科目で構成されており、学科ごとに28～44単位（必修科目20～35単位を含む。）を修得する必要がある。

③ プログラムコア科目・プログラム横断科目（3～4年次）

3年次（都市システム工学科は2年次）からは、各学科に時代・社会の要請を踏まえた複数の教育プログラムを配置し、学生は自らのキャリアプランを見据えていずれかのプログラムを選択する。教育プログラムの選択において、各学科における全体的なガイダンスのほか、学生に対する個別相談の場を設けることによって、各教育プログラムの教育目的を理解させた上で選択させる。

『プログラムコア科目』では、各専門分野の専門性を高める上で必須となる専門知識を、『プログラム横断科目』では、専門分野の関連領域を幅広く学修させる。学科ごとに24～40単位を修得する必要がある、『プログラム横断科目』に多くの単位数を設定することで、学生の視野の拡大

に資するようにしている。これらの授業科目においては、時代・社会の要請及び産業界のニーズも踏まえた、実践的な専門教育を展開する。

④ 卒業研究（４年次）

４年次からは、各教員の研究室に所属し、指導教員が設定するテーマに基づく『卒業研究』（８単位必修）に着手し、３年次までに修得してきた知識の体系化を行うとともに、論理的思考力、課題解決能力の深化を図る。学生から３年次終了時に卒業後の進路希望を聞き、博士前期課程進学希望者については、修士論文を見据えた３年計画に基づくテーマを、就職希望者については、４年次１年間における完成度を重視したテーマを設定する。研究・論文指導にあたっては、指導教員が各学科の論文指導ガイドライン（ルーブリック）を基に指導を行うことで、研究者倫理・技術者倫理に則した研究の実施、論文の作成を行える能力を養成する。４年次の秋に、指導教員を含む学科の全教員が出席する中間発表会にて中間発表を行わせ、成果の進捗評価と指導を行う。中間発表会においては、専門分野外の学科教員との質疑応答を通して、専門分野外の人に対しても、自身の研究内容を分かりやすく説明できる能力を身に付けさせる。中間発表会での意見等を踏まえ、研究成果をまとめ卒業論文を完成させる。

（３）先取り履修（４年次）

優秀学生及び博士前期課程進学希望者等の学修意欲向上を図る取組として、４年次において博士前期課程の授業科目の先取り履修を行えるようにし、就職希望者・博士前期課程進学者ともに高度な専門知識・技術を幅広く身に付けさせる。先取り履修が可能な授業科目は、機械システム工学専攻、電気電子システム工学専攻、情報工学専攻、都市システム工学専攻では『プログラム横断科目』、物質科学工学科の主たる進学先となる量子線科学専攻では『専攻共通科目』とし、学生は指導教員と相談の上で履修科目を選択する。修得した単位は、就職希望者にあつては自由履修科目として卒業要件に含めることができ、博士前期課程進学者にあつては進学後に大学院の単位として認定を行う。

（４）全学共通科目（全学共通プログラム）（１～４年次）

全学共通プログラムは全学教育機構により企画・運営され、より高い語学力の修得を目指す『グローバル英語プログラム』、地域活性化への貢献を目指す『ＣＯＣ地域志向教育プログラム』等で構成され、学生の主体的な学びの姿勢を喚起するとともに、高度な技能等の修得に資することを目的としている。全学共通プログラムの授業科目は、基盤教育科目及び専門科目のほか、全学共通科目から構成され、全学共通科目としては『ＣＯＣ地域志向教育プログラム』における、本学全学部生が共同で課題解決に当たる「５学部混合地域ＰＢＬ」等の特色ある授業科目を配置する。

（５）学部共通科目（２～４年次）

学部共通科目は、留学生向けの科目や高等学校教諭第一種免許状（工業）の取得を目指す学生向けの科目等、学生の属性や将来の進路に応じた科目を配置する。具体的には、留学生向けの日本語関連科目である「工業日本語ゼミナールⅠ・Ⅱ」、「日本語情報処理Ⅰ・Ⅱ」等を開講する。

（６）自由履修科目（１～４年次：計７単位）

学生の興味に応じて分野を問わず幅広い教養、知識を身に付けさせることを目的に自由履修科目を設定する。学生は自らの判断により、１～４年次の間に基盤教育科目、専門科目（他学部・他学科の科目も含む。）、全学共通科目、学部共通科目等の中から計７単位以上を履修することで、幅広い教養や自分野・他分野の専門知識を修得する。なお、博士前期課程に進学しない学生は、４年次に博士前期課程の授業科目を履修することで自由履修科目として卒業単位に含めることができる。

Ⅲ 機械システム工学科の教育課程編成の考え方と特色

(1) 学科設置の趣旨目的

これまで機械工学科では、機械系四力学（熱力学、流体力学、機械力学、材料力学）の教育を基礎として機械関係のエネルギー、生産・設計分野の専門技術者を養成してきた。一方、知能システム工学科では、ロボット等の機械技術と情報技術が融合した知的なシステムを開発できる知能システム分野の専門技術者を養成してきた。

これまでも、機械技術と情報技術の融合は、ロボット技術、自動車エンジンのコンピュータ制御、生産・設計分野のデジタル化など機械工学分野において取り組まれてきたが、AI等の第4次産業革命によって機械技術と情報技術の融合技術の重要性がますます高まっている。現行の機械工学科では広く機械工学分野全般に渡る教育を行ってきたが、時代の変化に対応し、情報技術の教育をさらに強化する必要に迫られている。知能システム工学科においても一部のロボットに焦点を当てた、機械技術と情報技術の融合に取り組んでいるが、適用できる機械工学分野が限定されていた。

そこで、機械工学分野を幅広くカバーしている機械工学科の教育内容と、機械と情報の融合教育に取り組んできた知能システム工学科の教育内容を再編・統合し、「AIやロボットなどの第4次産業革命に伴い急速に進む機械システムの情報化に対応でき、機械システム工学分野で活躍できる専門技術者の養成」を目的とする機械システム工学科を設置する。

また、これまで知能システム工学科に設置していた夜間主コースについては、昼間コースの学科統合に併せ、機械システム工学科に設置する。

(2) 学科教育課程の特色

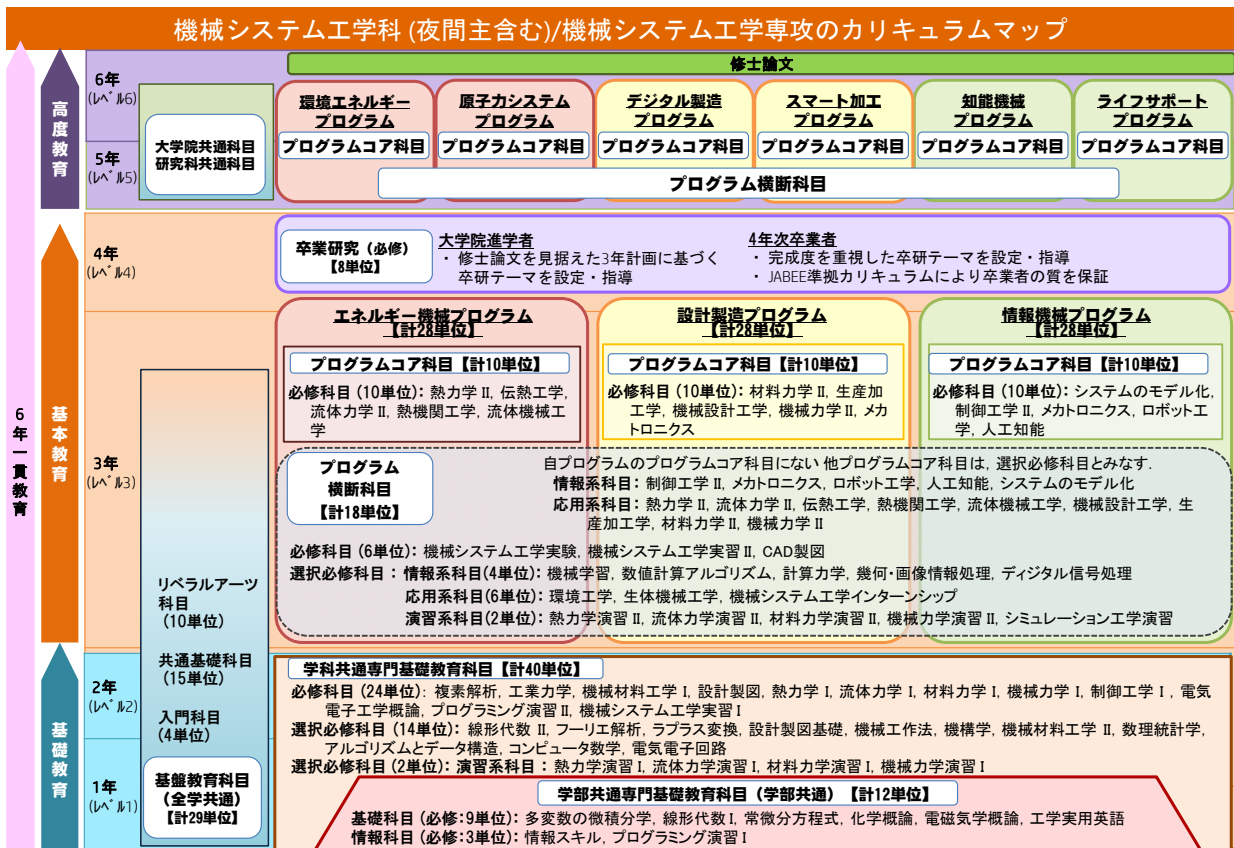


図 機械システム工学科カリキュラムマップ

1～2年次は、専門科目において、前述の『学部共通専門基礎教育科目』（必修12単位）により工学系専門分野を学修する上で共通的に必要となる数学、物理、化学、情報等の基礎的分野の原理及び考え方を、『学科共通専門基礎教育科目』（40単位：必修24単位、選択必修16単位）により機械システム工学分野の専門分野の基礎的な専門知識・技術を身に付けさせる。

『学科共通専門基礎教育科目』の必修科目としては、機械システム工学の基礎となる「複素解析」、「工業力学」、「機械材料工学Ⅰ」、「設計製図」を、機械システム工学の根幹となる機械系四力学科目として「熱力学Ⅰ」、「流体力学Ⅰ」、「材料力学Ⅰ」、「機械力学Ⅰ」を配置する。また、機械・情報系の融合科目として「制御工学Ⅰ」、「電気電子工学概論」、情報系科目として「プログラミング演習Ⅱ」を配置している。さらに「機械システム工学実習Ⅰ」を通して、機械システム技術者として身に付けるべきものづくりの基礎技術を培う。選択必修科目としては、学生の興味に応じて必修科目の内容を発展させた「フーリエ解析」、「設計製図基礎」、「アルゴリズムとデータ構造」等を、機械系四力学の基礎の理解を深化させる演習系科目として「熱力学演習Ⅰ」、「流体力学演習Ⅰ」、「材料力学演習Ⅰ」、「機械力学演習Ⅰ」を設け、演習系科目から2単位、それ以外の選択必修科目から14単位を履修させる。これらの学修を通して「情報技術に強い機械系専門技術者」の基礎を固める。

3～4年次は、1～2年次に身に付けた専門基礎知識の専門性を深化させるため、時代・社会の要請に対応した『エネルギー機械プログラム』、『設計製造プログラム』、『情報機械プログラム』の3つの教育プログラムを配置し、3年次進級時にいずれかを選択させる。それぞれの教育プログラムは、各分野の専門性を高める上で必須となる『プログラムコア科目』（必修10単位）と、特定の分野に偏ることなく機械システム工学分野を幅広く学修させる『プログラム横断科目』（18単位）から構成される。

『プログラム横断科目』は、必修科目（6単位）と選択必修科目（12単位）に大別される。必修科目の「機械システム工学実験」、「機械システム工学実習Ⅱ」、「CAD製図」により、機械システム技術者として身に付けるべき能力・素養・センスを養う。特に「機械システム工学実習Ⅱ」では、企業人を招き、生の現場の状況に触れられる機会を与えることで、講義科目で身に付けた知識・理論の理解を深めるとともに、デザイン力の基礎、創造性、問題解決能力、コストの概念等に加え、チームワークの重要性について学ばせる。

『プログラム横断科目』の選択必修科目には、他プログラムの『プログラムコア科目』を包含し、情報系科目（4単位）として「機械学習」、「数値計算アルゴリズム」等を、応用系科目（6単位）として「環境工学」、「生体機械工学」等を、演習系科目（2単位）として「熱力学演習Ⅱ」、「材料力学演習Ⅱ」等を配置し、情報系教育を強化すると共に、専門分野に偏らない幅広い機械システム工学の知識を学修する。

なお、夜間主コースでは、昼間開講科目の履修制限を最大44単位までに緩和（これまでは20単位まで）したうえで、昼間コースと同様の3プログラム（『設計製造プログラム』と『情報機械プログラム』は、夜間開講科目のみで卒業可能）から構成される体制とする。

（3） 機械システム工学科の教育プログラムの特色・特徴

① エネルギー機械プログラム

本プログラムでは、持続可能な社会を築く上でキーとなるエネルギー利用に関する新技術の開発・実用化を可能とするエネルギー分野で活躍できる専門技術者の養成を目指す。そのため、熱エネルギー、流体力学の十分な専門知識を学び、情報技術と融合したエネルギー技術を理解できる専門知識を

修得させる。

具体的には、『プログラムコア科目』において、エネルギー利用に関する基盤科目として、熱エネルギー変換の基本となる「熱力学Ⅱ」、「伝熱工学」、流体エネルギー利用の基本となる「流体力学Ⅱ」に加え、自動車の高効率化を考える上で必要となる「熱機関工学」、流体エネルギーの高効率変換を考える上で必要となる「流体機械工学」を配置する。

②設計製造プログラム

本プログラムでは、設計製造技術に関連する力学の基礎に加え、機械材料、加工技術及び計算機を用いた解析・設計技術の基礎を有し、“ものづくり分野”で活躍できる専門技術者の養成を目指す。機械の設計や製造に関する古典的技術から最新の技術までの体系化された専門知識が必要なことから、その基盤となる材料力学、機械力学、加工工学の専門知識を学び、情報技術と融合した設計製造技術を理解する専門知識を修得させる。

具体的には、『プログラムコア科目』において、機械の製造時の材料の強度計算・解析に必須の「材料力学Ⅱ」、加工技術の基本的知識を修得する「生産加工学」に加え、機械設計時に必須の知識である「機械設計工学」、「機械力学Ⅱ」を配置している。また電気電子技術・情報技術と機械技術の融合に関する基本知識を学ぶ「メカトロニクス」を配置する。

③情報機械プログラム

本プログラムでは、今後の基幹産業の一つとなる自動運転技術に代表されるような機械と情報技術を融合させた新技術の開発・実用化を見据え、メカトロニクスに関する基礎に加え、情報技術と機械技術を融合させるための基礎知識・技術を有し、ロボット、人工知能分野などの先端的な情報機械の分野で活躍できる専門技術者の養成を目指す。そのため、制御工学、ロボット工学、人工知能などの情報機械専門知識を学び、先端的な情報機械システム技術を理解する専門知識を修得させる。

具体的には、『プログラムコア科目』において、計算機シミュレーションや機械制御で必須の知識である対象のモデル化に関して学ぶ「システムのモデル化」、そのモデルを用いて高度な機械制御を実現するための「制御工学Ⅱ」、電気電子技術・情報技術と機械技術の融合に関する基本知識を学ぶ「メカトロニクス」を配置する。さらに、ロボット技術の基本を学ぶ「ロボット工学」、AIの基本を学ぶ「人工知能」を配置する。

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
1 卒業要件	1 学年の学期区分	2 学期
基盤教育科目 29 単位, 専門科目 88 単位, 自由履修科目 7 単位	1 学期の授業期間	15 週
以上を満たし, 合計して 124 単位以上修得すること。	1 時限の授業時間	90 分
2 専門科目の履修方法 <ul style="list-style-type: none"> ・ 学部共通専門基礎教育科目 12 単位 (必修 12 単位) ・ 学科共通専門基礎教育科目 40 単位以上 必修 24 単位 選択必修 16 単位以上 (演習系科目から 2 単位以上, それ以外の科目から 14 単位以上) ・ プログラム横断科目 18 単位以上 (必修 6 単位, 選択必修として情報系科目から 4 単位以上, 応用系科目から 6 単位以上, 演習系科目から 2 単位以上) ・ プログラムコア科目 10 単位 (必修 10 単位) ・ 卒業研究 8 単位 (必修 8 単位) 		

教育課程等の概要(事前伺い)

(工学部 電気電子システム工学科)

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				
入門科目	大学入門ゼミ	1前	2				○		3	1					兼1	オムニバス	
	茨城学	1②③	2			○									兼13	オムニバス	
	小計(2科目)	—	4	0	0	—	—	—	3	1	0	0	0	兼14			
共通基礎科目	プラクティカル・イングリッシュ (PE)																
	Integrated English IA	1前	2				○								兼5	Integrated English I	
	Integrated English IIA	1前	2				○							兼11	A, II A, III Aから2単位		
	Integrated English IIIA	1前	2				○							兼1	から2単位		
	Integrated English IB	1後	1				○							兼5	Integrated English I		
	Integrated English IIB	1後	1				○							兼11	B, II B, III B		
	Integrated English IIIB	1後	1				○							兼2	から1単位		
	Advanced English IA	2前	1				○							兼1	Advanced English I		
	Advanced English IB	2後	1				○							兼1	A, IB, II A, II B, III A, III B, III Cから3		
	Advanced English IIA	2・3前	1				○							兼4	単位必修		
	Advanced English IIB	2後	1				○							兼4			
	Advanced English IIIA	2・3前	1				○							兼5			
	Advanced English IIIB	2後	1				○							兼1			
	Advanced English IIIC	2・3前	1				○							兼2			
	情報リテラシー																
	情報リテラシー	1前	2				○			2							
	心と体の健康																
	身体活動	1前後	1					○							兼4		
	身体活動	2前後	1					○							兼5		
	健康の科学	1①～④	1				○								兼2		
	科学の基礎																
	数学基礎	1①②	1				○								兼2		
	物理学基礎	1①②	1				○								兼3		
化学基礎	1①②	1				○								兼2			
生物学基礎	1①②	1				○								兼1			
微積分学	1前	2				○			2					兼1	微積分学、又は微積分学基礎から2単位必修		
微積分学入門	1①	2				○								兼2			
微積分学基礎	1②	2				○								兼2			
力と運動	1前	2				○				2				兼1	力と運動、又は力学基礎から2単位必修		
力学入門	1①	2				○								兼2			
力学基礎	1②	2				○								兼2			
科学と倫理B	2前後	2				○								兼2			
小計(27科目)	—	—	5	34	0	—	—	—	2	4	0	0	0	兼36			
リベラルアーツ科目	多文化理解																
	異文化コミュニケーション																
	ドイツ語入門	1後	1				○							兼3	異文化コミュニケーションから2単位必修		
	フランス語入門	1後	1				○							兼2			
	中国語入門	1後	1				○							兼8			
	朝鮮語入門	1後	1				○							兼2			
	スペイン語入門	1後	1				○							兼2			
	学術日本語I	1前後	1				○							兼2			
	学術日本語IIA	1前後・2前	1				○							兼2			
	学術日本語IIB	1前	1				○							兼1			
	学術日本語IIC	1後	1				○							兼1			
	人間とコミュニケーション	1③～3②	1				○							兼6			
	多文化共生	1③～3②	1				○							兼1			
	コミュニケーションと芸術文化	1③～3②	1				○							兼4			
	ヒューマニティーズ																
	思想・文学	1③～3②	1				○							兼3	ヒューマニティーズ、パフォーマンス&アートから2単位必修		
	歴史・考古学	1③～3②	1				○							兼6			
人間科学	1③～3②	1				○							兼5				
メディア文化	1③～3②	1				○							兼2				
パフォーマンス&アート																	

基礎教育科目	リベラルアーツ科目	スポーツ文化	1③~3②	1			○										兼1		
		音楽文化	1③~3②	1			○											兼1	
		美術文化	1③~3②	1			○											兼3	
		ダンス・演劇文化	1③~3②	1			○											兼1	
		自然と社会の広がり																	
		自然・環境と人間																	自然・環境と人間から2単位必修
		物質と生命	1③~3④	1			○											兼6	
		技術と社会	1③~3④	1			○				4							兼5	
		環境と人間	1③~3④	1			○				4							兼20	オムニバスグローバル化と人間社会から3単位必修
		グローバル化と人間社会																	
		法律・政治	1③~3④	1			○											兼4	
		経済・経営	1③~3④	1			○											兼5	
		日本国憲法	2①~3②	1			○											兼2	
		公共社会	1③~3④	1			○											兼6	
		グローバル・スタディーズ	1③~3④	1			○											兼4	
キャリアを考える																			
ライフデザイン																			
ライフデザイン	3①②	1			○											兼8	オムニバス		
小計 (29科目)			—	1	28	0			—	4	0	0	0	0	0	0	兼115		
全学共通科目	グローバル英語プログラム科目	Academic Writing	2③	1			○										兼1	隔年開講	
		Studies in Particular Fields	2③	1			○										兼1	隔年開講	
		Reading & Discussion	2④	1			○										兼1	隔年開講	
		Academic Speaking	2④	1			○										兼1	隔年開講	
		Presentations in English	3①	1			○										兼1		
		TOEIC & TOEFL	3②	1			○										兼1		
		English for Socializing	3③	1			○										兼1	隔年開講	
		Studying Abroad	3③	1			○										兼1	隔年開講	
		Bilingualism	3④	1			○										兼1	隔年開講	
		Studies in Contemporary Japan	3④	1			○										兼1	隔年開講	
		日本語教育プログラム科目																	
		日本語教育概論	2前	2			○											兼1	
		多文化社会と日本語教育	2前	2			○											兼1	
		日本語教授法 I	2後	2			○											兼1	
		日本語教授法 II	3前	2			○											兼1	
		日本語教授法演習	3後・4前	2			○											兼5	集中
		日本語教授法演習 (海外)	3後・4前	2			○											兼5	集中
		COC地域志向教育プログラム科目																	
		5学部混合地域PBL I	1前	2			○											兼1	集中
		5学部混合地域PBL II	2前	2			○											兼1	集中
		5学部混合地域PBL III	1前	2			○											兼1	集中
		AIMSプログラム科目																	
		地域サステイナビリティ学概論	2後	1			○											兼3	オムニバス
		環境共生論	2後	2			○											兼6	オムニバス
		環境保全型農業論	2後	2			○											兼6	オムニバス
		フィールド実践演習	2後	1			○											兼1	
		環境変動適応・防災論	2後	2			○											兼3	オムニバス
		地域環境管理論	2後	2			○											兼3	
		地域サステイナビリティ学特別講義 I	2後	1			○											兼2	
		地域サステイナビリティ学特別講義 II	2後	1			○											兼2	
		地域サステイナビリティ学ゼミナール	3後	1			○											兼60	
		地域サステイナビリティ学ラボワーク	3後	2			○											兼60	
		小計 (29科目)			—	0	43	0			—	0	0	0	0	0	0	0	兼81
専門科目	学部共通専門基礎教育科目	多変数の微積分学	1後	2			○			1	1								
		線形代数 I	1前	2			○										兼2		
		常微分方程式	2前	2			○				1						兼1		
		化学概論	1前	1			○										兼1		
		電磁気学概論	1後	1			○				1						兼1	※電磁気学 I で振替のため、電磁気学概論は履修できない	
		情報スキル	1後	1			○										兼1		
		プログラミング演習 I	2前	2			○					1					兼1		
		工学実用英語	3後	1			○										兼6		
		小計 (8科目)			—	12	0	0		—	3	2	0	0	0	0	0	兼13	

学科共通 専門基礎 教育科目	電気磁気学Ⅰ	1後	1※			○			1					兼1	※電磁気学概論へ振替	
	電気磁気学Ⅱ	2前	2			○			2							
	電気磁気学Ⅱ演習	2前	2				○		1	1						
	電気磁気学Ⅲ	2後	2			○			1					兼1		
	電気磁気学Ⅲ演習	2後	2				○		1	1				兼2		
	複素解析	2前	2			○										兼2
	電気回路Ⅰ	1後	2			○			2							
	電気回路Ⅱ	2前	2			○				1			1			兼1
	電気電子計測	2前	2			○				1						
	フーリエ変換と波形解析	2前	2			○			1	1						
	論理回路	2後	2			○				1	1		1			
	ラプラス変換と過渡現象	2後	2			○			1			1				
	半導体工学Ⅰ	2後	2			○				2						
	アナログ電子回路	2後	2			○						1				
	電気電子工学実験Ⅰ	2後	3					○		2	1		2			
	プログラミング演習Ⅱ	2後	2				○			1						兼1
	基礎電気物理入門	1前		2			○			1	1					
	線形代数Ⅱ	1後		2			○									兼2
	電気回路Ⅲ	2後		2			○			2						
	基礎物理学	2前		2			○									兼2
	量子力学	2後		2			○									兼2
	職業指導	2前			2		○									兼1
小計(22科目)			31	10	2				9	8	3	2		兼8		
専門科目	プログラム 横断科目	電気電子工学実験Ⅱ	3前	3				○	1	4	2				兼1	
		電気電子工学プレゼンテーション	4前	1				○	9	13	4	5				
		確率統計	3前	1			○		1	1						
		情報理論	3前	1			○		1	1						
		デジタル信号処理	3前	2			○		1							
		組込みシステム実践基礎	4前	1				○	9	13	4	2				
		応用電子回路	3前		2		○			1	1					
		制御工学Ⅰ	3前		2		○			1			1			
		制御工学ⅡA	3後	1			○				2					
		制御工学ⅡB	3後	1			○				2					
		電気電子材料Ⅰ	3後	1			○		1	1						
		電気電子材料Ⅱ	3後	1			○		1	1						
		電磁波工学Ⅰ	3後	1			○		1			1				
		電磁波工学Ⅱ	3後	1			○		1			1				
		センサ工学	4前		2		○		1	1						
		情報ネットワークⅠ	3後	1			○		1	1						
		情報ネットワークⅡ	3後	1			○		1	1						
電子計算機工学	3前		2		○				1							
アルゴリズムとデータ構造演習	3前		2			○					2					
電気電子工学インターンシップ	3後		2				○	1							集中	
小計(20科目)			9	20	0				9	13	4	5	0	兼1		
プログラム コア科目	エネルギー システム プログラム	エネルギー工学Ⅰ	3後		1		○					1				
		エネルギー工学Ⅱ	3後		1		○					1				
		電気機器学	3前		2		○				1					
		パワーエレクトロニクスⅠ	3後		1		○				1					
		パワーエレクトロニクスⅡ	3後		1		○				1					
		電力工学Ⅰ	3後		1		○			1						
		電力工学Ⅱ	3後		1		○			1						
		プラズマ工学Ⅰ	3後		1		○				1				兼1	
		プラズマ工学Ⅱ	3後		1		○				1				兼1	
		高電圧パルスパワー工学	3前		2		○			1						
		電気電子工学設計	4前		2		○									兼1
		電気法規及び施設管理	4前		1		○						1			
	小計(12科目)			0	15	0				1	3	1	0	0	兼2	
	プログラム システム プロ	半導体工学Ⅱ	3前		2		○			1						
通信工学Ⅰ		3後		1		○			1							
通信工学Ⅱ		3後		1		○			1							
集積回路工学Ⅰ		3後		1		○				1						
集積回路工学Ⅱ		3後		1		○				1						
光波工学		3前		2		○			1							
量子エレクトロニクスⅠ		3後		1		○				1						
量子エレクトロニクスⅡ		3後		1		○				1						
画像処理		4前		2		○					1					
LSIシステム設計工学		4前		2		○			1							
電子回路演習	3後		1			○				1						
小計(11科目)			0	15	0				4	4	0	0	0			
卒業研究	4通		8				○		9	13	4	5	0	兼3		
小計(1科目)			8	0	0				9	13	4	5	0	兼3		

学部 共通 科目	工業日本語ゼミナールⅠ	2・3・4前	2		○										兼1	
	工業日本語ゼミナールⅡ	2・3・4後	2		○										兼1	
	日本語情報処理Ⅰ	2・3・4前	2		○										兼1	
	日本語情報処理Ⅱ	2・3・4後	2		○										兼1	
	工業日本語Ⅰ	2・3・4前	2		○										兼1	
	工業日本語Ⅱ	2・3・4後	2		○										兼1	
	工業日本語演習Ⅰ	2・3・4前	1			○									兼1	
	工業日本語演習Ⅱ	2・3・4後	1			○									兼1	
	工学概論	2・3・4前	2			○									兼11	オムニバス 集中
	知的財産法	2・3・4後	1			○									兼1	
	原子力工学概論	2・3・4後	2			○				2					兼8	オムニバス
	工学地域PBL実習	2・3・4通	2				○								兼1	集中
小計(12科目)		—	0	21	0	—			2	0	0	0	0	兼22		
合計(173科目)			—	70	186	2	—		9	13	4	5	0	兼283		
学位又は称号		学士(工学)			学位又は学科の分野			工学関係								

I 設置の趣旨

1. 設置の趣旨

茨城大学工学部は昭和24年に設立以来、近年では、平成17年度に生体分子機能工学科、マテリアル工学科及び知能システム工学科の新設を行う等、それぞれの時代における社会の要請に対応しつつ、近隣のグローバル企業（日立製作所等）や先端的な研究機関（日本原子力研究開発機構等）との連携教育を通じて、地域的特性を活かした工学教育の実践により我が国の産業基盤を支える専門技術者の育成に貢献してきた。

しかし、近年の「日本再興戦略2016」、「理工系人材育成戦略」、「第4次産業革命に向けた人材育成総合イニシアチブ」、「理工系人材育成に関する産学官行動計画」等をはじめとした国の各方針等の下、国際競争を勝ち抜くためのイノベーションの創出に欠くことができない理工系人材の育成が強く求められるとともに、「全国8位の工業県」、「全国1位の工場立地件数（電気業を除く）」、「全国2位の農業県」という特色を持つ地域に立地する本学への茨城県からの要望も多様化してきている。

そこで、本学ではこのような社会や地域の課題・要望に応えるため「地域創生の知の拠点となる大学、その中で世界的な強み・特色が輝く大学」を改革のビジョンに掲げ、6つの重点戦略を策定し、全学的な改革を断行している。

このような状況の中、工学部・理工学研究科では平成25年に公表した「茨城大学工学分野のミッションの再定義」を踏まえ、「理工系イノベーションの教育研究拠点形成」をコンセプトに「工学部・理工学研究科の一体改組」を目指し、平成28年度に理工学研究科博士後期課程改革及び博士前期課程量子線科学専攻の設置、平成29年度に工学部の入学定員の増員を経て、今回「先端的研究機関やグローバル企業が集中している地域的特性を活かして、我が国の産業基盤を支えるとともに、第4次産業革命等の社会の変化に対応できる実践的工学系人材の養成」を目的とし、工学部を現行8学科から5学科へ再編・統合を行うとともに、教育内容の全面的な見直しを行う。

2. 地域的特性及び地域社会と産業界等からの要望

本学が立地する茨城県は、原子力関連施設や先端的研究機関が多数立地するとともに、全国有数の工業集積地域でもあり、さらに東日本大震災の被災地であるという地域的特性を有している。このような地域的特性を踏まえ、地域の自治体や企業からは、本学の工学部・理工学研究科に対し、多くの具体的な要望が寄せられており、その内容は大きく以下の3点に集約される。

- ① 大強度陽子加速器施設（J-PARC）のビームラインの運用に係る技術者・研究者や、量子線リソースを活用した新材料やタンパク質の構造解析の研究開発に携わる技術者・研究者の供給（茨城県、東海地区）
- ② 高度な科学技術を理解して、複雑化する産業システム、環境システム、社会システムに対応でき、先端技術を駆使して各種機関・企業等の中核を担う技術者・研究者の供給（日立地区、鹿島地区、いわき地区）
- ③ 東日本大震災を契機として、都市計画、情報システム、電力ネットワーク等の社会インフラシステムを理解し、安心・安全で持続可能な社会の形成に寄与できる技術者・研究者の供給（県北地区）

また、県内高等学校長及び進路指導者等からは、高大連携会議等において、高校生が将来の進路選択をイメージしやすく、高校生にとって魅力的な改革に対する期待の声も数多く寄せられている。

さらに、本学の工学部・理工学研究科から多くの卒業生・修了生を送り出している産業界等からは、

その規模や業種・職種に応じて、即戦力として活躍が期待される学士課程卒業レベルの専門技術者と、専門分野における「開発」や「研究」を主導できる修士課程修了レベルの高度専門技術者の両方の養成が強く求められている。その中でも、第4次産業革命の進展のため、I o T, A I, ビッグデータ等に対応できる 情報技術を各分野で活用できる技術者・研究者の養成 が強く求められている。

3. 本学部の強みと課題

(1) これまでの教育組織・教育内容の強みの分析

現在の本学部では、前述のとおり時代・社会の要請や地域的特性を活かした工学教育を実践しており、特に以下の点が特徴的な強みである。

- ① 機械工学科，電気電子工学科，情報工学科，都市システム工学科の基本分野系4学科と知能システム工学科，生体分子機能工学科，マテリアル工学科，メディア通信工学科の応用分野系4学科の計8学科から構成されており，社会的ニーズの高い工学分野を幅広くカバーしている。
- ② 全学科でJ A B E E認定を受けており，国際的通用性のある教育の質保証が担保されている。
- ③ 機械工学科において，「産学協同カリキュラム改良委員会」を設置し，産業界のニーズを踏まえたカリキュラム改良の実績を積んでいる。

このような取組が，地域や産業界から評価され，求人倍率：6.7倍，就職率：93.7%という産業界等への良好な人材供給が実現されている。

(2) これまでの教育組織・教育課程の課題

前述の「地域的特性及び地域社会と産業界等からの要望」等を背景に，以下のような課題が顕在化してきた。

- ① I o T, A I, マルチマテリアル化等の 新しい技術の出現に対応できる教育体制の構築
- ② これまでの学科内で閉じた工学基礎教育から先鋭化された専門教育まで涵養する 狭い教育課程の改善
- ③ 第4次産業革命等の急速な情報化に対応できる人材養成のための 情報教育の強化
- ④ 激化する世界競争に対応するための グローバル教育の強化
- ⑤ 「産学協同カリキュラム改良委員会」の学部・全学科への展開による，産業界のニーズを踏まえたカリキュラムの構築

このような課題を解決し，変化の激しい現在の社会や産業界が求める実践的工学系人材を養成し，社会に継続的に輩出していくための改革を行うことが本学部に求められている。

4. 改革の理念と方向性

前述の「1. 設置の趣旨」，「2. 地域的特性及び地域社会と産業界等からの要望」及び「3. 本学部の強みと課題」を踏まえ，本改革の目的を「先端的研究機関やグローバル企業が集中している地域的特性を活かして，我が国の産業基盤を支えるとともに，第4次産業革命等の社会の変化に対応できる実践的工学系人材の養成」とする。その実現のため，次の4本柱を本学の工学部・理工学研究科博士前期課程の改革の基本方針と位置付け，学科の再編及び教育システムの改革・最適化を行う。

- ① 複雑化・高度化するものづくりを支える先端科学技術の創出
- ② 社会・地域の安全・安心を支える社会インフラ系技術の普及
- ③ 量子線科学分野における全国的な教育・研究拠点の構築
- ④ 第4次産業革命を支える情報教育の強化

(1) 教育組織の改革（学科の再編・統合）

改革4本柱①に対応する「機械分野」、「電気電子通信分野」、「情報工学分野」、②に対応する「土木・建築分野」、③に対応する「化学・材料分野」という、茨城大学が地域・産業界から強化を求められている工学系5分野に重点的に取り組むための教育組織の改革を行う。以下のとおり、現行の細分化された8学科構成を再編・統合し、分野ごとにまとめた5学科構成とすることで、I o TやA I等の各分野における最新の潮流に教育体制を対応させるとともに、地域・産業界からのニーズに応じた各分野の専門性を持った人材の養成を目指す。

① 機械システム工学科の設置

機械工学科と知能システム工学科を統合し、A Iやロボットなどの第4次産業革命に伴い急速に進む機械システムの情報化に対応でき、機械システム工学分野で活躍できる専門技術者の養成を目的とする機械システム工学科を設置する。

② 電気電子システム工学科の設置

電気電子工学科とメディア通信工学科を統合し、I o Tなどの第4次産業革命に伴い急速に進む電気電子工学と情報通信工学の融合に対応でき、電気電子システム工学分野で活躍できる専門技術者の養成を目的とする電気電子システム工学科を設置する。

③ 物質科学工学科の設置

生体分子機能工学科とマテリアル工学科を統合し、産業界で取組が進むマルチマテリアル化に対応でき、材料工学、応用化学、生命工学の各分野で活躍できる専門技術者の養成を目的とする物質科学工学科を設置する。併せて、本学理工学研究科博士前期課程（以下「博士前期課程」という。）量子線科学専攻へのスムーズな接続が可能となるよう体系的な教育課程を整備する。

④ 情報工学科の設置

急速に進展する情報化社会に対応するために教育内容の改革を行い、第4次産業革命におけるビッグデータや情報セキュリティなどの分野を支え、コンピュータ科学分野で活躍できる専門技術者の養成を目的とする情報工学科を設置する。

⑤ 都市システム工学科の設置

建築分野の強化による土木・建築融合教育の一層の推進と防災・減災教育を強化し、土木・建築両分野における専門知識を有し、地域の防災・減災、まちづくりの分野で活躍できる専門技術者の養成を目的とする都市システム工学科を設置する。

また、工学部と博士前期課程の教育を途切れなく繋ぐため、博士前期課程の専攻の再編・統合を併せて行い、社会の幅広い分野で活躍できる高度専門技術者としての深い専門性と広い視野を培うための6年一貫教育を実現するための教育体制を整える。

(2) 教育システムの改革・教育内容の最適化

学士課程1～2年次を基礎教育、3～4年次を基本教育、博士前期課程を高度教育と位置付け、学士課程と博士前期課程を途切れなく繋ぐ体系的な教育システムを構築するとともに、改革の理念である「社会の変化に対応できる実践的工学系人材の養成」を実現するため、教育システムの改革と併せて、教育内容の最適化を図る。

① 基礎学力の強化（1～2年次：基礎教育）

- ・幅広い教養の醸成と能動的学修への導き入れのために、『基盤教育科目』において、人文・社会系教育の充実、語学や多文化理解等のグローバル教育の強化、技術者倫理を含む自然系科目の強

化を行う。

- ・工学分野を学ぶ上で共通的に必要な「工学基礎教育の強化」を図るために、『専門科目』の『学部共通専門基礎教育科目』において、全学部生に対し数学、物理、化学、情報等の基礎的分野の学修を必修とする。
- ・世界で活躍する際に必須となる英語力を強化するために、『基盤教育科目』において英語教育の強化を図るとともに、『専門科目』の『学部共通専門基礎教育科目』において工学系に特化した英語科目の学修を必修とする。

② 教育プログラムの導入（3～4年次：基本教育）

- ・新しい技術の出現に柔軟に対応できるように、各学科に時代・社会の要請に対応した教育プログラムを複数配置し、必要に応じ教育プログラムの改廃等の見直しを行うことができる教育体制とする。
- ・専門分野の知識とともに関連領域の知識の修得を強化するために、『専門科目』において、各専門分野の専門性を高める上で必須となる『プログラムコア科目』と、関連領域を幅広く学修させる『プログラム横断科目』をバランス良く配置する。

③ 地域や企業等と連携した実践的工学教育の実現（1～4年次）

- ・産業界のニーズを踏まえたカリキュラムの構築のために、『専門科目』において実務家・企業人による授業を増強するとともに、「産学協同カリキュラム改良委員会」を学部・全学科へ展開し、時代・社会の変化及び産業界のニーズを反映したカリキュラム改良を行う体制を整える。「産学協同カリキュラム改良委員会」は、学外の企業技術者、本学教員、産学連携コーディネーターで構成され、各授業科目の履修内容や実験の内容等について、改良を行うものである。
- ・実践性を持った工学能力を涵養するために、3～4年次における短期インターンシップの単位化を行うとともに、機械システム工学科夜間主コースにおいては、地域の中小企業と連携し、昼間の時間帯に技術者として勤務し収入を得る有給インターンシップを希望者に対して実施することで、実務経験を積みながらの学修と、地域企業への就職可能性を高めることによる卒業生の県内定着の両立を図る。

④ 情報教育の強化（1～4年次）

- ・第4次産業革命に対応した情報系知識・技術等の修得を図るために、『基盤教育科目』と『専門科目』の『学部共通専門基礎教育科目』における情報系科目の必修化と、各学科の『専門科目』における情報系科目の配置を行う。

⑤ 博士前期課程を見据えた体制の構築（4年次）

- ・学士課程と博士前期課程の6年間を繋ぐ教育体制の構築と学生の学修意欲向上を図るため、優秀学生及び博士前期課程進学希望者等に対し、4年次に博士前期課程の授業科目の先取り履修を可能とする仕組みを導入することで、より先端的な高度知識・技術が修得できる環境を整える。また、教育プログラムについても博士前期課程への接続を意識した構成とする。

II 学部の教育課程編成の考え方・特色

「先端的研究機関やグローバル企業が集中している地域的特性を活かして、我が国の産業基盤を支えるとともに、第4次産業革命等の社会の変化に対応できる実践的工学系人材の養成」のため、教育システムの改革・教育内容の最適化に対応する形で、教育課程の編成を行う。

本学部の教育課程は、『基盤教育科目』と『専門科目』で主に構成され、その特徴は以下のとおりである。さらに博士前期課程において、6年一貫教育の観点から高度教育を行う。

なお、授業科目の履修にあっては、入学時・各学年のはじめに学部・学科単位で行う履修ガイダンスのほか、各学生に対し、学年担任、指導教員等による単位取得状況の確認及び個別面談の実施等の指導を行うことで、学部全体・各学科の掲げる教育目標の達成を目指す。

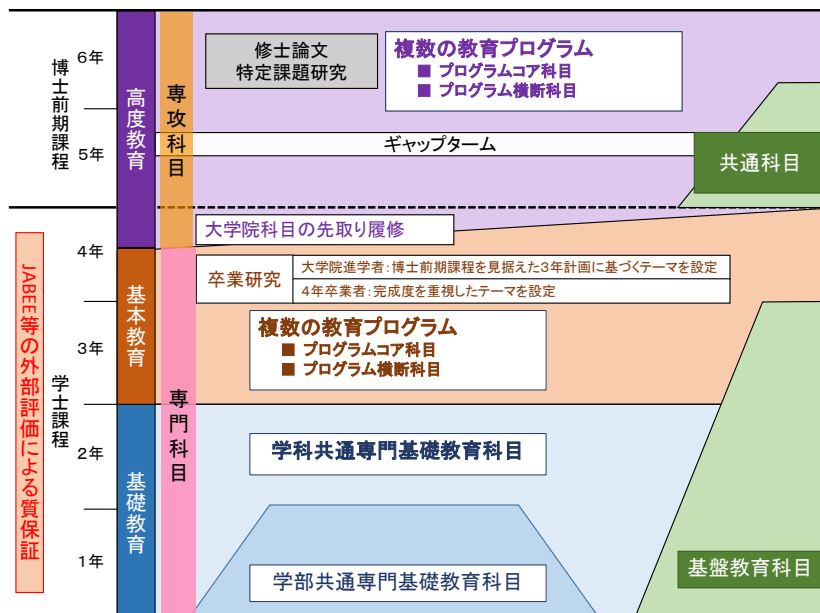


図 教育課程の概要

(1) 基盤教育科目 (1～3年次：計29単位)

基盤教育科目は本学の全学教育機構が実施し、茨城大学のディプロマ・ポリシーに定める5つの能力のうち、「専門分野の学力」を除く、4つの能力「世界の俯瞰的理解」、「課題解決能力・コミュニケーション力」、「社会人としての姿勢」、「地域活性化志向」を全学共通に涵養する。具体的には、大学で学修するために必要な基礎知識の修得及び能動的学修への導き入れに注力するものであり、『入門科目』(4単位)、『共通基礎科目』(15単位)、『リベラルアーツ科目』(10単位)で構成される。

『入門科目』には、自律的かつ意欲的な学生生活を送るための基礎を学ぶ「大学入門ゼミ」(2単位必修)と、茨城という地域を多方面から学び、地域活性化への意欲を喚起し、課題を共同して解決する力を身に付けさせる「茨城学」(2単位必修)を配置する。

『共通基礎科目』には、グローバル化時代に対応する実践的英語能力を身に付けさせるために「プラクティカル・イングリッシュ」(6単位必修)を3年次まで継続して配置するとともに、専門科目の履修に向けた理系基礎学力及び技術者として社会に出て行く際に必須となる 技術者倫理や知的財産に関する知識を修得する「科学の基礎」(6単位必修)、情報系基礎学力及び情報に関する倫理等を修得する「情報リテラシー」(2単位必修)のほか、「心と体の健康」(1単位必修)を配置する。

『リベラルアーツ科目』には、国際理解に基づくグローバル感覚等を涵養する「多文化理解」(4単位選択必修)、人間・社会及び自然環境を俯瞰できる幅広い視野を身に付けさせる「自然と社会の広がり」(5単位選択必修)、自らのキャリアデザインを可能にするための基盤を身に付けさせる「キャリアを考える」(1単位必修)を配置する。

(2) 専門科目 (1～4年次：計88単位)

専門科目は、学部で統一的観点から企画・運営する『学部共通専門基礎教育科目』と、各学科で企画・運営する『学科共通専門基礎教育科目』、『プログラムコア科目』、『プログラム横断科目』、『卒業

研究』で構成され、それぞれの特徴は以下のとおりである。なお、これらの専門科目については、学部・各学科に置かれる「産学協同カリキュラム改良委員会」において時代・社会の変化及び産業界のニーズも踏まえた改良を行うとともに、技術者教育の質の保証を担保するための J A B E E 認定や、近隣の先端研究機関である高エネルギー加速器研究機構や日本原子力研究開発機構、産業技術総合研究所等の外部の研究者で構成される評価委員会による外部評価を実施する。

① 学部共通専門基礎教育科目（1～2年次）

時代・社会が急激に変化し複雑化する中でも、工学系専門分野を修得する上で共通的に必要となる数学、物理、化学、情報等の基礎的分野の原理及び考え方を身に付けさせ、それを使いこなす能力を修得させることを目的として新たに導入するものであり、『基礎科目』（9単位必修）及び『情報科目』（3単位必修）から構成され、全学部生が履修する。

『基礎科目』は、「多変数の微積分学」、「線形代数Ⅰ」、「常微分方程式」、「化学概論」、「電磁気学概論」の授業科目のほか、「工学実用英語」を配置（3年次）することにより、工学系に特化した英語教育を強化する。特徴としては、物理系の学科である機械システム工学科や電気電子システム工学科の学生に対して「化学概論」を履修させ、化学系の学科である物質科学工学科の学生に対して「電磁気学概論」を履修させる等、専門分野に偏らない幅広い工学系基礎学力を修得させることにある。『情報科目』は、第4次産業革命に伴い急速に進展する情報化社会への対応に必要な情報分野の基礎知識・技術を修得させるため「情報スキル」、「プログラミング演習Ⅰ」の授業科目を配置する。

なお、学科によっては以下の表のとおり、一部の授業科目の履修の代わりに、より高度な内容を含む『学科共通専門基礎教育科目』の授業科目の履修を必修としたうえで、当該科目を『学部共通専門基礎教育科目』として単位を認定する。

学 科	右記の科目によって振替られる『学部共通専門基礎教育科目』の授業科目	『学部共通専門基礎教育科目』として単位認定される『学科共通専門基礎教育科目』の授業科目
電気電子システム工学科	電磁気学概論	電気磁気学Ⅰ
物質科学工学科	化学概論	基礎化学Ⅰ
情報工学科	情報スキル	システム基礎Ⅰ
	プログラミング演習Ⅰ	プログラミング演習Ⅰ【情報】

② 学科共通専門基礎教育科目（1～2年次）

3年次（都市システム工学科は2年次）からの教育プログラム別に分かれる専門分野を学ぶ上で、各学科で共通的に必要となる基礎的な専門知識・技術等の修得を目的とする。3年次にどの教育プログラムを選択しても、その橋渡しとなる概論的・入門的な内容を含む科目とともに、講義と連動した実験・演習科目で構成されており、学科ごとに28～44単位（必修科目20～35単位を含む。）を修得する必要がある。

③ プログラムコア科目・プログラム横断科目（3～4年次）

3年次（都市システム工学科は2年次）からは、各学科に時代・社会の要請を踏まえた複数の教育プログラムを配置し、学生は自らのキャリアプランを見据えていずれかのプログラムを選択する。教育プログラムの選択において、各学科における全体的なガイダンスのほか、学生に対する個別相談の場を設けることによって、各教育プログラムの教育目的を理解させた上で選択させる。

『プログラムコア科目』では、各専門分野の専門性を高める上で必須となる専門知識を、『プログラム横断科目』では、専門分野の関連領域を幅広く学修させる。学科ごとに24～40単位を修得する必要がある。『プログラム横断科目』に多くの単位数を設定することで、学生の視野の拡大

に資するようにしている。これらの授業科目においては、時代・社会の要請及び産業界のニーズも踏まえた、実践的な専門教育を展開する。

④ 卒業研究（４年次）

４年次からは、各教員の研究室に所属し、指導教員が設定するテーマに基づく『卒業研究』（８単位必修）に着手し、３年次までに修得してきた知識の体系化を行うとともに、論理的思考力、課題解決能力の深化を図る。学生から３年次終了時に卒業後の進路希望を聞き、博士前期課程進学希望者については、修士論文を見据えた３年計画に基づくテーマを、就職希望者については、４年次１年間における完成度を重視したテーマを設定する。研究・論文指導にあたっては、指導教員が各学科の論文指導ガイドライン（ルーブリック）を基に指導を行うことで、研究者倫理・技術者倫理に則した研究の実施、論文の作成を行える能力を養成する。４年次の秋に、指導教員を含む学科の全教員が出席する中間発表会にて中間発表を行わせ、成果の進捗評価と指導を行う。中間発表会においては、専門分野外の学科教員との質疑応答を通して、専門分野外の人に対しても、自身の研究内容を分かりやすく説明できる能力を身に付けさせる。中間発表会での意見等を踏まえ、研究成果をまとめ卒業論文を完成させる。

（３）先取り履修（４年次）

優秀学生及び博士前期課程進学希望者等の学修意欲向上を図る取組として、４年次において博士前期課程の授業科目の先取り履修を行えるようにし、就職希望者・博士前期課程進学者ともに高度な専門知識・技術を幅広く身に付けさせる。先取り履修が可能な授業科目は、機械システム工学専攻、電気電子システム工学専攻、情報工学専攻、都市システム工学専攻では『プログラム横断科目』、物質科学工学科の主たる進学先となる量子線科学専攻では『専攻共通科目』とし、学生は指導教員と相談の上で履修科目を選択する。修得した単位は、就職希望者にあつては自由履修科目として卒業要件に含めることができ、博士前期課程進学者にあつては進学後に大学院の単位として認定を行う。

（４）全学共通科目（全学共通プログラム）（１～４年次）

全学共通プログラムは全学教育機構により企画・運営され、より高い語学力の修得を目指す『グローバル英語プログラム』、地域活性化への貢献を目指す『ＣＯＣ地域志向教育プログラム』等で構成され、学生の主体的な学びの姿勢を喚起するとともに、高度な技能等の修得に資することを目的としている。全学共通プログラムの授業科目は、基盤教育科目及び専門科目のほか、全学共通科目から構成され、全学共通科目としては『ＣＯＣ地域志向教育プログラム』における、本学全学部生が共同で課題解決に当たる「５学部混合地域ＰＢＬ」等の特色ある授業科目を配置する。

（５）学部共通科目（２～４年次）

学部共通科目は、留学生向けの科目や高等学校教諭第一種免許状（工業）の取得を目指す学生向けの科目等、学生の属性や将来の進路に応じた科目を配置する。具体的には、留学生向けの日本語関連科目である「工業日本語ゼミナールⅠ・Ⅱ」、「日本語情報処理Ⅰ・Ⅱ」等を開講する。

（６）自由履修科目（１～４年次：計７単位）

学生の興味に応じて分野を問わず幅広い教養、知識を身に付けさせることを目的に自由履修科目を設定する。学生は自らの判断により、１～４年次の間に基盤教育科目、専門科目（他学部・他学科の科目も含む。）、全学共通科目、学部共通科目等の中から計７単位以上を履修することで、幅広い教養や自分野・他分野の専門知識を修得する。なお、博士前期課程に進学しない学生は、４年次に博士前期課程の授業科目を履修することで自由履修科目として卒業単位に含めることができる。

Ⅲ 電気電子システム工学の教育課程編成の考え方と特色

(1) 学科設置の趣旨目的

これまで電気電子工学科では、伝統的な電気分野及び先端的な電子分野の両分野において、ハードウェア技術主体の電気電子専門技術者を養成してきた。一方、メディア通信工学科では、情報通信機器のハードウェア、ソフトウェア技術を幅広く修得させた情報通信専門技術者を養成してきた。

しかし、コンピュータや情報機器だけではなく、家電製品から電力プラントまでの全ての機器がネットワークで繋がる I o T が社会のあらゆる分野に入り込むと予想されている現在においては、今まで個別に捉えられていたハードウェア技術と情報通信技術を一体化した概念で捉える必要性が生じてきた。このため、最新の I o T 社会を支える電気電子システム工学専門技術者養成への対応は従来の電気電子工学科やメディア通信工学科単独では困難となってきた。

そこで、ハードウェアに強い電気電子工学科と情報通信技術に強いメディア通信工学科の教育を融合することで、I o T 技術の核となるセンサや電子回路等の電子デバイス分野と通信技術等の情報処理分野を大幅に強化するとともに、両者の融合技術である組込みシステム技術を盛り込んだ教育課程を編成して、「I o T などの第4次産業革命に伴い急速に進む電気電子工学と情報通信工学の融合に対応でき、電気電子システム工学分野で活躍できる専門技術者の養成」を目的とする電気電子システム工学科を設置する。

(2) 学科教育課程の特色

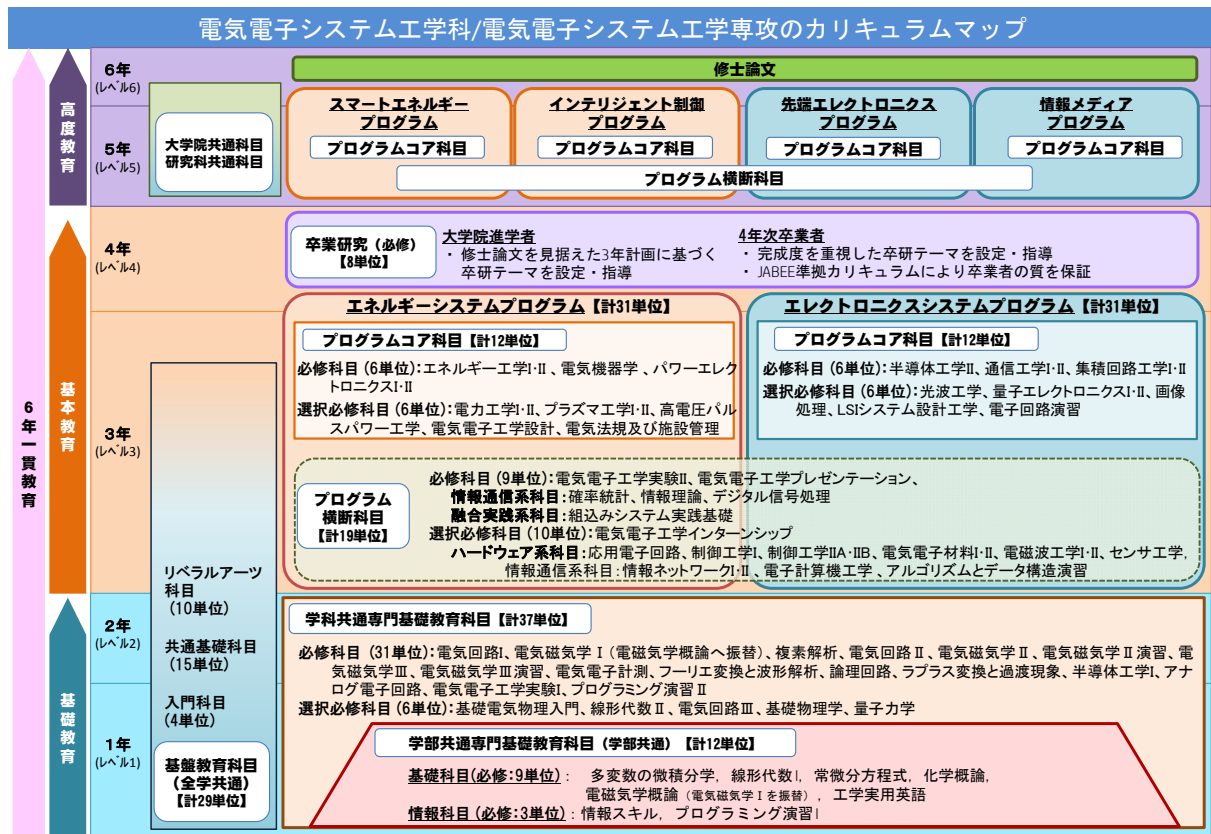


図 電気電子システム工学カリキュラムマップ

1～2年次は、専門科目において、前述の『学部共通専門基礎教育科目』(必修12単位)により工学系専門分野を学修する上で共通的に必要となる数学、物理、化学、情報等の基礎的分野の原理及び考え方を、『学部共通専門基礎教育科目』(37単位: 必修31単位、選択必修6単位)により電気電

子システム工学分野の専門分野を学ぶ上で、共通的に必要となる基礎的な専門知識・技術等を身に付けさせる。

『学科共通専門基礎教育科目』の必修科目として、本学科の専門科目を学ぶ上で必要不可欠となる数学的素養を身に付けるための「複素解析」を学ぶとともに、関連の深い「フーリエ変換と波形解析」、「ラプラス変換と過渡現象」を体系的に履修することにより電気電子システム工学を学ぶ上で必要な数学的能力を学ばせる。さらに「電気磁気学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」、「電気回路Ⅰ・Ⅱ」、「論理回路」、「アナログ電子回路」、「電気電子計測」、「半導体工学Ⅰ」により電気電子システム工学の基礎専門知識を身に付けるとともに、実践的な専門知識・技術を修得する実験・演習として「電気磁気学Ⅱ演習」、「電気磁気学Ⅲ演習」、「電気電子工学実験Ⅰ」を配置する。併せて、「プログラミング演習Ⅱ」により、電気電子システム工学に必要な専門基礎知識に幅と深みを与える情報基礎知識を涵養する。また、選択必修科目として、「基礎電気物理入門」、「線形代数Ⅱ」、「電気回路Ⅲ」、「基礎物理学」、「量子力学」を配置し、学生の希望に応じて選択させる。

3～4年次は、1～2年次に身に付けた専門基礎知識の専門性を深化させるため、時代・社会の要請に対応した『エネルギーシステムプログラム』と『エレクトロニクスシステムプログラム』の2つの教育プログラムを配置し、3年次進級時にいずれかを選択させる。それぞれの教育プログラムは、各分野の専門性を高める上で必須となる『プログラムコア科目』と、特定の分野に偏ることなく電気電子システム分野を幅広く学修させる『プログラム横断科目』から構成される。

『プログラム横断科目』では、必修科目（9単位）として修得した専門知識・技術を実践的に発展させる「電気電子工学実験Ⅱ」、専門知識・技術を伝える能力を育てる「電気電子工学プレゼンテーション」、情報通信の基盤となる情報処理に関する基礎科目である「確率統計」、「情報理論」、「デジタル信号処理」、融合実践系科目「組み込みシステム実践基礎」を、選択必修科目（10単位）として「応用電子回路」、「センサ工学」等のハードウェア系科目、「情報ネットワークⅠ・Ⅱ」、「アルゴリズムとデータ構造演習」等の情報通信系科目を配置し、プログラムに関わらず全学科生にI o Tの基礎となる情報関係とハードウェア関係の知識を修得させる。特に、「組み込みシステム実践基礎」では、I o Tの核となる組み込みシステムのデザイン力を少人数PBLにより身に付けさせることにより、ハードウェア技術とソフトウェア技術を有機的に融合することができる素養を持たせる。

（3） 電気電子システム工学科の教育プログラムの特色・特徴

① エネルギーシステムプログラム

本プログラムでは、I o T技術を駆使したスマートグリッドにおける発電機器等の電気エネルギーインフラの設計、モーター、パワーエレクトロニクス等の高効率な電気エネルギーの活用を可能にする専門技術者の養成を目指す。そのため、電気エネルギーの発生、伝送と制御及びそれらに関連する電気電子回路、電気・電子機器に関する専門知識を修得させる。

具体的には、『プログラムコア科目』において、必修科目（6単位）として、電気エネルギー技術の基盤となる「エネルギー工学Ⅰ・Ⅱ」、「電気機器学」、「パワーエレクトロニクスⅠ・Ⅱ」を配置し、選択必修科目（6単位）として、「電力工学Ⅰ・Ⅱ」等の電気工学分野における伝統的な科目群に加えて「プラズマ工学Ⅰ・Ⅱ」、「高電圧パルスパワー工学」等の新しい技術に関する科目群をバランス良く配置し、電気工学分野の最近の技術進展に対応する。

② エレクトロニクスシステムプログラム

本プログラムでは、電子デバイス分野と情報通信分野の融合に基づいたI o T機器等の先端的な電

子機器の開発を可能にする専門技術者の養成を目指す。そのため、半導体や回路に関する電子技術、I o Tの通信に関連する通信技術及びその関連技術に関する専門知識を修得させる。

具体的には、『プログラムコア科目』において、必修科目（6単位）として、電子デバイス技術の基盤となる「半導体工学Ⅱ」、「集積回路工学Ⅰ・Ⅱ」、情報通信技術の基盤となる「通信工学Ⅰ・Ⅱ」を配置し、選択必修科目（6単位）として、「L S Iシステム設計工学」、「光波工学」等の応用科目、「量子エレクトロニクスⅠ・Ⅱ」、「画像処理」等の先端的な科目を配置する。

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
1 卒業要件 基盤教育科目29単位，専門科目88単位，自由履修科目7単位以上を満たし，合計して124単位以上修得すること。	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
2 専門科目の履修方法 <ul style="list-style-type: none"> ・学部共通専門基礎教育科目12単位（必修12単位） ※「電磁気学概論」1単位は学科共通専門基礎教育科目「電磁気学Ⅰ」1単位を振替（「電磁気学概論」は履修できない。） ・学科共通専門基礎教育科目37単位以上（必修31単位，選択必修6単位以上） ※「電気磁気学Ⅰ」1単位は学部共通専門基礎教育科目「電磁気学概論」1単位へ振替のため上記単位数には含まれない。 ・プログラム横断科目19単位以上（必修9単位，選択必修10単位以上） ・プログラムコア科目12単位以上（必修6単位，選択必修6単位以上） ・卒業研究8単位（必修8単位） 		

教育課程等の概要(事前伺い)

(工学部 物質科学工学科)

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				
入門科目	大学入門ゼミ	1前	2				○			1					兼1	オムニバス	
	茨城学	1②③	2				○			1					兼12	オムニバス	
	小計(2科目)	—	4	0	0		—		0	2	0	0	0		兼13		
共通基礎科目	プラクティカル・インクワリッシュ (PE)																
	Integrated English IA	1前		2			○								兼5	Integrated English IA, II A, III Aから2単位必修	
	Integrated English IIA	1前		2			○								兼11		
	Integrated English IIIA	1前		2			○								兼1		
	Integrated English IB	1後		1			○								兼5	Integrated English IB, II B, III Bから1単位必修	
	Integrated English IIB	1後		1			○								兼11		
	Integrated English IIIB	1後		1			○								兼2		
	Advanced English IA	2前		1			○								兼1	Advanced English I A, IB, II A, II B, III A, III B, III Cから3単位必修	
	Advanced English IB	2後		1			○								兼1		
	Advanced English IIA	2・3前		1			○								兼4		
	Advanced English IIB	2後		1			○								兼4		
	Advanced English IIIA	2・3前		1			○								兼5		
	Advanced English IIIB	2後		1			○								兼1		
	Advanced English IIIC	2・3前		1			○								兼2		
	情報リテラシー																
	情報リテラシー	1前	2				○			1	1	2				オムニバス	
	心と体の健康																
	身体活動	1前後	1						○							兼3	
	身体活動	2前後		1					○							兼4	
	健康の科学	1①～④		1			○									兼2	
	科学の基礎																
	数学基礎	1①②		1			○									兼2	
	物理学基礎	1①②		1			○									兼3	
	化学基礎	1①②		1			○									兼2	
	生物学基礎	1①②		1			○									兼1	
	微積分学	1前		2			○			1						兼2	微積分学、又は微積分学基礎から2単位必修
	微積分学入門	1①		2			○									兼2	
微積分学基礎	1②		2			○									兼2		
力と運動	1前		2			○									兼3	力と運動、又は力学基礎から2単位必修	
力学入門	1①		2			○									兼2		
力学基礎	1②		2			○									兼2		
科学と倫理B	2前後		2			○									兼2		
小計(27科目)	—	—	5	34	0		—		1	1	2	0	0		兼36		
リベラルアーツ科目	多文化理解																
	異文化コミュニケーション																
	ドイツ語入門	1後		1			○								兼3	異文化コミュニケーションから2単位必修	
	フランス語入門	1後		1			○								兼2		
	中国語入門	1後		1			○								兼8		
	朝鮮語入門	1後		1			○								兼2		
	スペイン語入門	1後		1			○								兼2		
	学術日本語 I	1前後		1			○								兼2		
	学術日本語 II A	1前後・2前		1			○								兼2		
	学術日本語 II B	1前		1			○								兼1		
	学術日本語 II C	1後		1			○								兼1		
	人間とコミュニケーション	1③～3②		1			○								兼6		
	多文化共生	1③～3②		1			○								兼1		
	コミュニケーションと芸術文化	1③～3②		1			○								兼4		
	ヒューマニティーズ																
	思想・文学	1③～3②		1			○								兼3	ヒューマニティーズ、パフォーマンス&アートから2単位必修	
	歴史・考古学	1③～3②		1			○								兼6		
人間科学	1③～3②		1			○								兼5			
メディア文化	1③～3②		1			○								兼2			
パフォーマンス&アート																	

基盤教育科目	リベラルアーツ科目	スポーツ文化	1③～3②	1			○								兼1			
		音楽文化	1③～3②	1			○									兼1		
		美術文化	1③～3②	1			○									兼3		
		ダンス・演劇文化	1③～3②	1			○									兼1		
		自然と社会の広がり																
		自然・環境と人間															自然・環境と人間から2単位必修	
		物質と生命	1③～3④	1			○			1						兼5		
		技術と社会	1③～3④	1			○									兼6		
		環境と人間	1③～3④	1			○			5	1	1				兼15	オムニバス	
		グローバル化と人間社会															グローバル化と人間社会から3単位必修	
		法律・政治	1③～3④	1			○									兼4		
		経済・経営	1③～3④	1			○									兼5		
		日本国憲法	2①～3②	1			○									兼2		
		公共社会	1③～3④	1			○									兼6		
		グローバル・スタディーズ	1③～3④	1			○									兼4		
キャリアを考える																		
ライフデザイン																		
ライフデザイン	3①②	1			○									兼8	オムニバス			
小計 (29科目)		—	1	28	0	—	—	—	5	2	1	0	0	兼110				
全学共通科目	グローバル英語プログラム科目																	
	Academic Writing	2③	1			○									兼1	隔年開講		
	Studies in Particular Fields	2③	1			○									兼1	隔年開講		
	Reading & Discussion	2④	1			○									兼1	隔年開講		
	Academic Speaking	2④	1			○									兼1	隔年開講		
	Presentations in English	3①	1			○									兼1			
	TOEIC & TOEFL	3②	1			○									兼1			
	English for Socializing	3③	1			○									兼1	隔年開講		
	Studying Abroad	3③	1			○									兼1	隔年開講		
	Bilingualism	3④	1			○									兼1	隔年開講		
	Studies in Contemporary Japan	3④	1			○									兼1	隔年開講		
	日本語教育プログラム科目																	
	日本語教育概論	2前	2			○									兼1			
	多文化社会と日本語教育	2前	2			○									兼1			
	日本語教授法 I	2後	2			○									兼1			
	日本語教授法 II	3前	2			○									兼1			
	日本語教授法演習	3後・4前	2				○								兼5	集中		
	日本語教授法演習 (海外)	3後・4前	2				○								兼5	集中		
	COO地域志向教育プログラム科目																	
	5学部混合地域PBL I	1前	2				○								兼1	集中		
	5学部混合地域PBL II	2前	2				○								兼1	集中		
	5学部混合地域PBL III	1前	2				○								兼1	集中		
	AIMSプログラム科目																	
	地域サステイナビリティ学概論	2後	1			○									兼3	オムニバス		
	環境共生論	2後	2			○									兼6	オムニバス		
	環境保全型農業論	2後	2			○									兼6	オムニバス		
	フィールド実践演習	2後	1				○								兼1			
	環境変動適応・防災論	2後	2			○									兼3	オムニバス		
	地域環境管理論	2後	2			○									兼3			
	地域サステイナビリティ学特別講義 I	2後	1			○									兼2			
	地域サステイナビリティ学特別講義 II	2後	1			○									兼2			
	地域サステイナビリティ学ゼミナール	3後	1				○								兼60			
	地域サステイナビリティ学ラボワーク	3後	2					○							兼60			
	小計 (29科目)		—	0	43	0	—	—	—	0	0	0	0	0	兼81			
	専門科目	学部共通専門基礎教育科目	線形代数 I	1前	2			○								兼1		
多変数の微積分学			1後	2			○								兼1			
常微分方程式			2前	2			○								兼1			
化学概論			1前	1			○				1					※基礎化学 I で振替のため、化学概論は履修できない		
電磁気学概論			1後	1			○								兼1			
情報スキル			1後	1			○								兼1			
プログラミング演習 I			2前	2				○				1						
工学実用英語			3後	1			○									兼6		
小計 (8科目)		—	12	0	0	—	—	—	0	1	1	0	0	兼11	—			

専 門 科 目	学 科 共 通 専 門 基 礎 教 育 科 目	材料科学入門	1前	2		○			1					兼1		
		基礎化学Ⅰ	1前	1※		○			1	1					兼1	※化学概論へ振替
		物理学入門	1前	2		○			1						兼1	
		生物学入門	1前	2		○				1					兼1	
		基礎化学Ⅱ	1前	1		○				1					兼1	
		ベクトル解析	1後	1		○			1						兼1	
		基礎電磁気学	1後	1		○			1						兼1	
		力学	1後	2		○									兼1	
		線形代数Ⅱ	1後	2		○									兼1	
		基礎物理化学	2前	2		○			1	1					兼1	
		分析化学	2前	2		○				1					兼1	
		基礎有機化学Ⅰ	2前	1		○						1			兼1	
		生体分子化学	2前	1		○			1						兼1	
		固体物性Ⅰ	2前	2		○			1						兼1	
		物質科学基礎実験Ⅰ	2前	2				○	3	4	1				兼4	オムニバス
		材料力学	2前	2		○									兼1	
		電磁気学	2前	2		○			1						兼1	
		数理統計	2前	2		○									兼1	
		ものづくり課題解決型実習	2前	2				○	1						兼1	集中
		物理化学	2後	1		○			1						兼1	
		量子化学	2後	1		○					1				兼1	
		結晶塑性学Ⅰ	2後	1		○			1						兼1	
		材料組織学Ⅰ	2後	1		○			1						兼1	
		基礎無機化学	2後	2		○					1				兼1	
		基礎有機化学Ⅱ	2後	1		○						1			兼1	
		基礎分子生物学	2後	1		○			1						兼1	
		物質科学基礎実験Ⅱ	2後	2				○	4	2	2				兼3	オムニバス
		固体物性Ⅱ	2後	2		○			1						兼1	
		材料物理化学Ⅰ	2後	2		○			1						兼1	
		計算材料学	2後	2		○			1						兼1	
		基礎有機化学Ⅲ	2後	1		○					1				兼1	
		高分子材料学	2後	2		○									兼1	
		生化学	2後	2		○			1						兼1	
		フーリエ解析	2後	2		○									兼1	
		職業指導	2後		2	○									兼1	隔年開講 集中
小計(35科目)	—	22	32	2	—	—	9	8	3	0	0	0	兼12	—		
プ ロ グ ラ ム 横 断 科 目		放射線科学	3前	2		○								兼4	オムニバス	
		材料加工学Ⅰ	3前	1		○								兼1		
		材料加工学Ⅱ	3前	1		○								兼1		
		機器分析化学Ⅰ	3前	1		○				1	1			兼1		
		機器分析化学Ⅱ	3前	1		○				2				兼1		
		分子生物学Ⅰ	3前	1		○								兼1		
		分子生物学Ⅱ	3前	1		○			1					兼1		
		結晶塑性学Ⅱ	3前	1		○								兼1		
		結晶塑性学Ⅲ	3前	1		○								兼1		
		材料物理化学Ⅱ	3前	1		○					1			兼1		
		材料組織学Ⅱ	3前	1		○			1					兼1		
		材料組織学Ⅲ	3前	1		○			1					兼1		
		固体量子論Ⅰ	3前	1		○								兼1		
		固体量子論Ⅱ	3前	1		○								兼1		
		電気化学	3前	1		○					1			兼1		
		流体・伝熱工学	3前	1		○			1					兼1		
		高分子化学Ⅰ	3前	1		○					1			兼1		
		高分子化学Ⅱ	3前	1		○					1			兼1		
		有機化学Ⅰ	3前	1		○					1			兼1		
		有機化学Ⅱ	3前	1		○					1			兼1		
		材料組織学Ⅳ	3後	1		○			1					兼1		
		結晶解析学Ⅰ	3後	1		○								兼1		
		応用計算材料学Ⅰ	3後	1		○								兼1		
		応用計算材料学Ⅱ	3後	1		○								兼1		
		界面化学	3後	1		○					1			兼1		
		表面科学	3後	1		○			1					兼1		
		分離工学	3後	1		○			1					兼1		
		反応工学	3後	1		○			1					兼1		
有機化学Ⅲ	3後	1		○					1			兼1				
有機工業化学	3後	1		○					1			兼1				
構造生物学Ⅰ	3後	1		○								兼1				
構造生物学Ⅱ	3後	1		○			1					兼1				

専門科目	プログラム横断科目	細胞生物学	3後	1		○				1	1									
		バイオテクノロジー	3後	1		○				1										
		生命情報学Ⅰ	3後	1		○					1									
		生命情報学Ⅱ	3後	1		○														兼1
		物質科学工学インターンシップ	3後	2					○		1									集中
		物質科学ゼミナールⅠ	4前	1					○		9	8	3	2						兼8
		物質科学ゼミナールⅡ	4後	1					○		9	8	3	2						兼8
	小計 (39科目)	—	10	31	0					9	8	3	2	0					兼9	
	プログラムコア科目	材料工学プログラム	材料組織演習	3前	1				○			1								
			マテリアルデザイン	3前	3					○		1								
			材料強度学	3後	1			○				1								
			結晶解析学Ⅱ	3後	1			○												兼1
			強度学・物性演習	3後	1					○		2								兼1
材料工学実験			3後	3						○	2	2								兼1
小計 (6科目)		—	0	10	0					3	3	0	0	0					兼3	
生命工学プログラム	応用化学プログラム	応用化学演習Ⅰ	3前	1				○		3	1									
		応用化学実験Ⅰ	3前	3					○	2	3	1								
		無機化学	3前	1			○				1									
		化学工学基礎	3前	1			○			1										
		応用化学演習Ⅱ	3後	1					○		3	1								
		応用化学実験Ⅱ	3後	3						○	2	3								兼1
	小計 (6科目)	—	0	10	0					3	4	1	0	0					兼1	
卒業研究	生命工学プログラム	生命工学演習	3前	1				○		1										
		生命工学実験Ⅰ	3前	3					○	2	1								兼2	
		代謝化学Ⅰ	3前	1			○												兼1	
		代謝化学Ⅱ	3前	1			○												兼1	
		生命情報演習	3後	1					○		1									
		生命工学実験Ⅱ	3後	3						○	2	1								兼2
	小計 (6科目)	—	0	10	0					3	1	0	0	0					兼2	
卒業研究	4通	8					○		9	8	3	2	0					兼8		
小計 (1科目)	—	8	0	0					9	8	3	2	0					兼8		
学部共通科目	工業日本語ゼミナールⅠ	2・3・4前	2			○													兼1	
	工業日本語ゼミナールⅡ	2・3・4後	2			○													兼1	
	日本語情報処理Ⅰ	2・3・4前	2			○													兼1	
	日本語情報処理Ⅱ	2・3・4後	2			○													兼1	
	工業日本語Ⅰ	2・3・4前	2			○													兼1	
	工業日本語Ⅱ	2・3・4後	2			○													兼1	
	工業日本語演習Ⅰ	2・3・4前	1					○											兼1	
	工業日本語演習Ⅱ	2・3・4後	1					○											兼1	
	工学概論	2・3・4前	2			○					1								兼10	
	知的財産法	2・3・4後	1			○													兼1	
	原子力工学概論	2・3・4後	2			○													兼10	
	工学地域PBL実習	2・3・4通	2						○										兼1	
	小計 (12科目)	—	0	21	0					0	0	1	0	0					兼24	
合計 (200科目)		—	62	219	2				9	8	3	2	0						兼272	
学位又は称号		学士 (工学)			学位又は学科の分野				工学関係											

I 設置の趣旨

1. 設置の趣旨

茨城大学工学部は昭和24年に設立以来、近年では、平成17年度に生体分子機能工学科、マテリアル工学科及び知能システム工学科の新設を行う等、それぞれの時代における社会の要請に対応しつつ、近隣のグローバル企業（日立製作所等）や先端的な研究機関（日本原子力研究開発機構等）との連携教育を通じて、地域的特性を活かした工学教育の実践により我が国の産業基盤を支える専門技術者の育成に貢献してきた。

しかし、近年の「日本再興戦略2016」、「理工系人材育成戦略」、「第4次産業革命に向けた人材育成総合イニシアチブ」、「理工系人材育成に関する産学官行動計画」等をはじめとした国の各方針等の下、国際競争を勝ち抜くためのイノベーションの創出に欠くことができない理工系人材の育成が強く求められるとともに、「全国8位の工業県」、「全国1位の工場立地件数（電気業を除く）」、「全国2位の農業県」という特色を持つ地域に立地する本学への茨城県からの要望も多様化してきている。

そこで、本学ではこのような社会や地域の課題・要望に応えるため「地域創生の知の拠点となる大学、その中で世界的な強み・特色が輝く大学」を改革のビジョンに掲げ、6つの重点戦略を策定し、全学的な改革を断行している。

このような状況の中、工学部・理工学研究科では平成25年に公表した「茨城大学工学分野のミッションの再定義」を踏まえ、「理工系イノベーションの教育研究拠点形成」をコンセプトに「工学部・理工学研究科の一体改組」を目指し、平成28年度に理工学研究科博士後期課程改革及び博士前期課程量子線科学専攻の設置、平成29年度に工学部の入学定員の増員を経て、今回「先端的研究機関やグローバル企業が集中している地域的特性を活かして、我が国の産業基盤を支えるとともに、第4次産業革命等の社会の変化に対応できる実践的工学系人材の養成」を目的とし、工学部を現行8学科から5学科へ再編・統合を行うとともに、教育内容の全面的な見直しを行う。

2. 地域的特性及び地域社会と産業界等からの要望

本学が立地する茨城県は、原子力関連施設や先端的研究機関が多数立地するとともに、全国有数の工業集積地域でもあり、さらに東日本大震災の被災地であるという地域的特性を有している。このような地域的特性を踏まえ、地域の自治体や企業からは、本学の工学部・理工学研究科に対し、多くの具体的な要望が寄せられており、その内容は大きく以下の3点に集約される。

- ① 大強度陽子加速器施設（J-PARC）のビームラインの運用に係る技術者・研究者や、量子線リソースを活用した新材料やタンパク質の構造解析の研究開発に携わる技術者・研究者の供給（茨城県、東海地区）
- ② 高度な科学技術を理解して、複雑化する産業システム、環境システム、社会システムに対応でき、先端技術を駆使して各種機関・企業等の中核を担う技術者・研究者の供給（日立地区、鹿島地区、いわき地区）
- ③ 東日本大震災を契機として、都市計画、情報システム、電力ネットワーク等の社会インフラシステムを理解し、安心・安全で持続可能な社会の形成に寄与できる技術者・研究者の供給（県北地区）

また、県内高等学校長及び進路指導者等からは、高大連携会議等において、高校生が将来の進路選択をイメージしやすく、高校生にとって魅力的な改革に対する期待の声も数多く寄せられている。

さらに、本学の工学部・理工学研究科から多くの卒業生・修了生を送り出している産業界等からは、

その規模や業種・職種に応じて、即戦力として活躍が期待される学士課程卒業レベルの専門技術者と、専門分野における「開発」や「研究」を主導できる修士課程修了レベルの高度専門技術者の両方の養成が強く求められている。その中でも、第4次産業革命の進展のため、I o T, A I, ビッグデータ等に対応できる 情報技術を各分野で活用できる技術者・研究者の養成 が強く求められている。

3. 本学部の強みと課題

(1) これまでの教育組織・教育内容の強みの分析

現在の本学部では、前述のとおり時代・社会の要請や地域的特性を活かした工学教育を実践しており、特に以下の点が特徴的な強みである。

- ① 機械工学科，電気電子工学科，情報工学科，都市システム工学科の基本分野系4学科と知能システム工学科，生体分子機能工学科，マテリアル工学科，メディア通信工学科の応用分野系4学科の計8学科から構成されており，社会的ニーズの高い工学分野を幅広くカバーしている。
- ② 全学科でJ A B E E 認定を受けており，国際的通用性のある教育の質保証が担保されている。
- ③ 機械工学科において，「産学協同カリキュラム改良委員会」を設置し，産業界のニーズを踏まえたカリキュラム改良の実績を積んでいる。

このような取組が，地域や産業界から評価され，求人倍率：6.7倍，就職率：93.7%という産業界等への良好な人材供給が実現されている。

(2) これまでの教育組織・教育課程の課題

前述の「地域的特性及び地域社会と産業界等からの要望」等を背景に，以下のような課題が顕在化してきた。

- ① I o T, A I, マルチマテリアル化等の 新しい技術の出現に対応できる教育体制の構築
- ② これまでの学科内で閉じた工学基礎教育から先鋭化された専門教育まで涵養する 狭い教育課程の改善
- ③ 第4次産業革命等の急速な情報化に対応できる人材養成のための 情報教育の強化
- ④ 激化する世界競争に対応するための グローバル教育の強化
- ⑤ 「産学協同カリキュラム改良委員会」の学部・全学科への展開による，産業界のニーズを踏まえたカリキュラムの構築

このような課題を解決し，変化の激しい現在の社会や産業界が求める実践的工学系人材を養成し，社会に継続的に輩出していくための改革を行うことが本学部に求められている。

4. 改革の理念と方向性

前述の「1. 設置の趣旨」，「2. 地域的特性及び地域社会と産業界等からの要望」及び「3. 本学部の強みと課題」を踏まえ，本改革の目的を「先端的研究機関やグローバル企業が集中している地域的特性を活かして，我が国の産業基盤を支えるとともに，第4次産業革命等の社会の変化に対応できる実践的工学系人材の養成」とする。その実現のため，次の4本柱を本学の工学部・理工学研究科博士前期課程の改革の基本方針と位置付け，学科の再編及び教育システムの改革・最適化を行う。

- ① 複雑化・高度化するものづくりを支える先端科学技術の創出
- ② 社会・地域の安全・安心を支える社会インフラ系技術の普及
- ③ 量子線科学分野における全国的な教育・研究拠点の構築
- ④ 第4次産業革命を支える情報教育の強化

(1) 教育組織の改革（学科の再編・統合）

改革4本柱①に対応する「機械分野」, 「電気電子通信分野」, 「情報工学分野」, ②に対応する「土木・建築分野」, ③に対応する「化学・材料分野」という, 茨城大学が地域・産業界から強化を求められている工学系5分野に重点的に取り組むための教育組織の改革を行う。以下のとおり, 現行の細分化された8学科構成を再編・統合し, 分野ごとにまとめた5学科構成とすることで, I o TやA I等の各分野における最新の潮流に教育体制を対応させるとともに, 地域・産業界からのニーズに応じた各分野の専門性を持った人材の養成を目指す。

① 機械システム工学科の設置

機械工学科と知能システム工学科を統合し, A Iやロボットなどの第4次産業革命に伴い急速に進む機械システムの情報化に対応でき, 機械システム工学分野で活躍できる専門技術者の養成を目的とする機械システム工学科を設置する。

② 電気電子システム工学科の設置

電気電子工学科とメディア通信工学科を統合し, I o Tなどの第4次産業革命に伴い急速に進む電気電子工学と情報通信工学の融合に対応でき, 電気電子システム工学分野で活躍できる専門技術者の養成を目的とする電気電子システム工学科を設置する。

③ 物質科学工学科の設置

生体分子機能工学科とマテリアル工学科を統合し, 産業界で取組が進むマルチマテリアル化に対応でき, 材料工学, 応用化学, 生命工学の各分野で活躍できる専門技術者の養成を目的とする物質科学工学科を設置する。併せて, 本学理工学研究科博士前期課程(以下「博士前期課程」という。) 量子線科学専攻へのスムーズな接続が可能となるよう体系的な教育課程を整備する。

④ 情報工学科の設置

急速に進展する情報化社会に対応するために教育内容の改革を行い, 第4次産業革命におけるビッグデータや情報セキュリティなどの分野を支え, コンピュータ科学分野で活躍できる専門技術者の養成を目的とする情報工学科を設置する。

⑤ 都市システム工学科の設置

建築分野の強化による土木・建築融合教育の一層の推進と防災・減災教育を強化し, 土木・建築両分野における専門知識を有し, 地域の防災・減災, まちづくりの分野で活躍できる専門技術者の養成を目的とする都市システム工学科を設置する。

また, 工学部と博士前期課程の教育を途切れなく繋ぐため, 博士前期課程の専攻の再編・統合を併せて行い, 社会の幅広い分野で活躍できる高度専門技術者としての深い専門性と広い視野を培うための6年一貫教育を実現するための教育体制を整える。

(2) 教育システムの改革・教育内容の最適化

学士課程1～2年次を基礎教育, 3～4年次を基本教育, 博士前期課程を高度教育と位置付け, 学士課程と博士前期課程を途切れなく繋ぐ体系的な教育システムを構築するとともに, 改革の理念である「社会の変化に対応できる実践的工学系人材の養成」を実現するため, 教育システムの改革と併せて, 教育内容の最適化を図る。

① 基礎学力の強化 (1～2年次: 基礎教育)

- ・幅広い教養の醸成と能動的学修への導き入れのために, 『基盤教育科目』において, 人文・社会系教育の充実, 語学や多文化理解等のグローバル教育の強化, 技術者倫理を含む自然系科目の強

化を行う。

- ・工学分野を学ぶ上で共通的に必要な「工学基礎教育の強化」を図るために、『専門科目』の『学部共通専門基礎教育科目』において、全学部生に対し数学、物理、化学、情報等の基礎的分野の学修を必修とする。
- ・世界で活躍する際に必須となる英語力を強化するために、『基盤教育科目』において英語教育の強化を図るとともに、『専門科目』の『学部共通専門基礎教育科目』において工学系に特化した英語科目の学修を必修とする。

② 教育プログラムの導入（3～4年次：基本教育）

- ・新しい技術の出現に柔軟に対応できるように、各学科に時代・社会の要請に対応した教育プログラムを複数配置し、必要に応じ教育プログラムの改廃等の見直しを行うことができる教育体制とする。
- ・専門分野の知識とともに関連領域の知識の修得を強化するために、『専門科目』において、各専門分野の専門性を高める上で必須となる『プログラムコア科目』と、関連領域を幅広く学修させる『プログラム横断科目』をバランス良く配置する。

③ 地域や企業等と連携した実践的工学教育の実現（1～4年次）

- ・産業界のニーズを踏まえたカリキュラムの構築のために、『専門科目』において実務家・企業人による授業を増強するとともに、「産学協同カリキュラム改良委員会」を学部・全学科へ展開し、時代・社会の変化及び産業界のニーズを反映したカリキュラム改良を行う体制を整える。「産学協同カリキュラム改良委員会」は、学外の企業技術者、本学教員、産学連携コーディネーターで構成され、各授業科目の履修内容や実験の内容等について、改良を行うものである。
- ・実践性を持った工学能力を涵養するために、3～4年次における短期インターンシップの単位化を行うとともに、機械システム工学科夜間主コースにおいては、地域の中小企業と連携し、昼間の時間帯に技術者として勤務し収入を得る有給インターンシップを希望者に対して実施することで、実務経験を積みながらの学修と、地域企業への就職可能性を高めることによる卒業生の県内定着の両立を図る。

④ 情報教育の強化（1～4年次）

- ・第4次産業革命に対応した情報系知識・技術等の修得を図るために、『基盤教育科目』と『専門科目』の『学部共通専門基礎教育科目』における情報系科目の必修化と、各学科の『専門科目』における情報系科目の配置を行う。

⑤ 博士前期課程を見据えた体制の構築（4年次）

- ・学士課程と博士前期課程の6年間を繋ぐ教育体制の構築と学生の学修意欲向上を図るため、優秀学生及び博士前期課程進学希望者等に対し、4年次に博士前期課程の授業科目の先取り履修を可能とする仕組みを導入することで、より先端的な高度知識・技術が修得できる環境を整える。また、教育プログラムについても博士前期課程への接続を意識した構成とする。

II 学部の教育課程編成の考え方・特色

「先端的研究機関やグローバル企業が集中している地域的特性を活かして、我が国の産業基盤を支えるとともに、第4次産業革命等の社会の変化に対応できる実践的工学系人材の養成」のため、教育システムの改革・教育内容の最適化に対応する形で、教育課程の編成を行う。

本学部の教育課程は、『基盤教育科目』と『専門科目』で主に構成され、その特徴は以下のとおりである。さらに博士前期課程において、6年一貫教育の観点から高度教育を行う。

なお、授業科目の履修にあっては、入学時・各学年のはじめに学部・学科単位で行う履修ガイダンスのほか、各学生に対し、学年担任、指導教員等による単位取得状況の確認及び個別面談の実施等の指導を行うことで、学部全体・各学科の掲げる教育目標の達成を目指す。

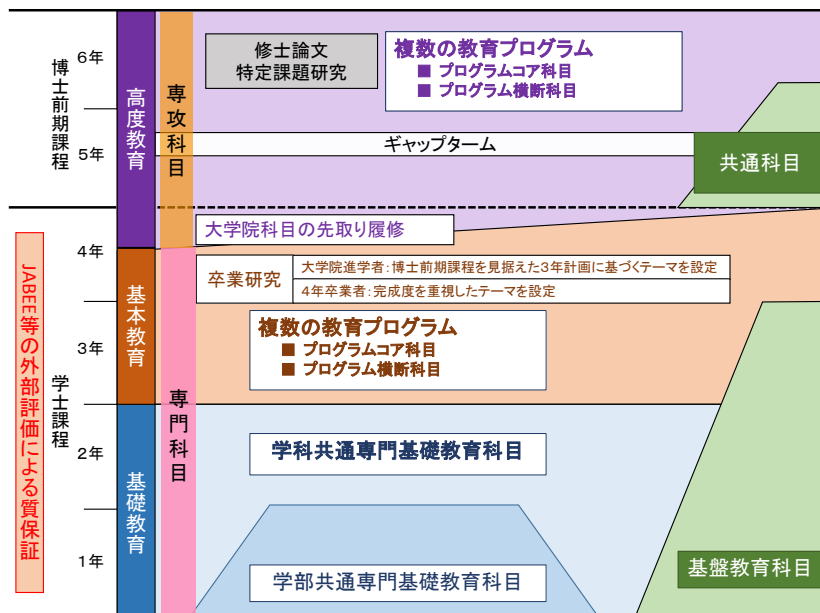


図 教育課程の概要

(1) 基盤教育科目 (1～3年次：計29単位)

基盤教育科目は本学の全学教育機構が実施し、茨城大学のディプロマ・ポリシーに定める5つの能力のうち、「専門分野の学力」を除く、4つの能力「世界の俯瞰的理解」、「課題解決能力・コミュニケーション力」、「社会人としての姿勢」、「地域活性化志向」を全学共通に涵養する。具体的には、大学で学修するために必要な基礎知識の修得及び能動的学修への導き入れに注力するものであり、『入門科目』(4単位)、『共通基礎科目』(15単位)、『リベラルアーツ科目』(10単位)で構成される。

『入門科目』には、自律的かつ意欲的な学生生活を送るための基礎を学ぶ「大学入門ゼミ」(2単位必修)と、茨城という地域を多方面から学び、地域活性化への意欲を喚起し、課題を共同して解決する力を身に付けさせる「茨城学」(2単位必修)を配置する。

『共通基礎科目』には、グローバル化時代に対応する実践的英語能力を身に付けさせるために「プラクティカル・イングリッシュ」(6単位必修)を3年次まで継続して配置するとともに、専門科目の履修に向けた理系基礎学力及び技術者として社会に出て行く際に必須となる 技術者倫理や知的財産に関する知識を修得する「科学の基礎」(6単位必修)、情報系基礎学力及び情報に関する倫理等を修得する「情報リテラシー」(2単位必修)のほか、「心と体の健康」(1単位必修)を配置する。

『リベラルアーツ科目』には、国際理解に基づくグローバル感覚等を涵養する「多文化理解」(4単位選択必修)、人間・社会及び自然環境を俯瞰できる幅広い視野を身に付けさせる「自然と社会の広がり」(5単位選択必修)、自らのキャリアデザインを可能にするための基盤を身に付けさせる「キャリアを考える」(1単位必修)を配置する。

(2) 専門科目 (1～4年次：計88単位)

専門科目は、学部で統一的観点から企画・運営する『学部共通専門基礎教育科目』と、各学科で企画・運営する『学科共通専門基礎教育科目』、『プログラムコア科目』、『プログラム横断科目』、『卒業

研究』で構成され、それぞれの特徴は以下のとおりである。なお、これらの専門科目については、学部・各学科に置かれる「産学協同カリキュラム改良委員会」において時代・社会の変化及び産業界のニーズも踏まえた改良を行うとともに、技術者教育の質の保証を担保するための J A B E E 認定や、近隣の先端研究機関である高エネルギー加速器研究機構や日本原子力研究開発機構、産業技術総合研究所等の外部の研究者で構成される評価委員会による外部評価を実施する。

① 学部共通専門基礎教育科目（1～2年次）

時代・社会が急激に変化し複雑化する中でも、工学系専門分野を修得する上で共通的に必要となる数学、物理、化学、情報等の基礎的分野の原理及び考え方を身に付けさせ、それを使いこなす能力を修得させることを目的として新たに導入するものであり、『基礎科目』（9単位必修）及び『情報科目』（3単位必修）から構成され、全学部生が履修する。

『基礎科目』は、「多変数の微積分学」、「線形代数Ⅰ」、「常微分方程式」、「化学概論」、「電磁気学概論」の授業科目のほか、「工学実用英語」を配置（3年次）することにより、工学系に特化した英語教育を強化する。特徴としては、物理系の学科である機械システム工学科や電気電子システム工学科の学生に対して「化学概論」を履修させ、化学系の学科である物質科学工学科の学生に対して「電磁気学概論」を履修させる等、専門分野に偏らない幅広い工学系基礎学力を修得させることにある。『情報科目』は、第4次産業革命に伴い急速に進展する情報化社会への対応に必要な情報分野の基礎知識・技術を修得させるため「情報スキル」、「プログラミング演習Ⅰ」の授業科目を配置する。

なお、学科によっては以下の表のとおり、一部の授業科目の履修の代わりに、より高度な内容を含む『学科共通専門基礎教育科目』の授業科目の履修を必修としたうえで、当該科目を『学部共通専門基礎教育科目』として単位を認定する。

学 科	右記の科目によって振替られる『学部共通専門基礎教育科目』の授業科目	『学部共通専門基礎教育科目』として単位認定される『学科共通専門基礎教育科目』の授業科目
電気電子システム工学科	電磁気学概論	電気磁気学Ⅰ
物質科学工学科	化学概論	基礎化学Ⅰ
情報工学科	情報スキル	システム基礎Ⅰ
	プログラミング演習Ⅰ	プログラミング演習Ⅰ【情報】

② 学科共通専門基礎教育科目（1～2年次）

3年次（都市システム工学科は2年次）からの教育プログラム別に分かれる専門分野を学ぶ上で、各学科で共通的に必要となる基礎的な専門知識・技術等の修得を目的とする。3年次にどの教育プログラムを選択しても、その橋渡しとなる概論的・入門的な内容を含む科目とともに、講義と連動した実験・演習科目で構成されており、学科ごとに28～44単位（必修科目20～35単位を含む。）を修得する必要がある。

③ プログラムコア科目・プログラム横断科目（3～4年次）

3年次（都市システム工学科は2年次）からは、各学科に時代・社会の要請を踏まえた複数の教育プログラムを配置し、学生は自らのキャリアプランを見据えていずれかのプログラムを選択する。教育プログラムの選択において、各学科における全体的なガイダンスのほか、学生に対する個別相談の場を設けることによって、各教育プログラムの教育目的を理解させた上で選択させる。

『プログラムコア科目』では、各専門分野の専門性を高める上で必須となる専門知識を、『プログラム横断科目』では、専門分野の関連領域を幅広く学修させる。学科ごとに24～40単位を修得する必要がある。『プログラム横断科目』に多くの単位数を設定することで、学生の視野の拡大

に資するようにしている。これらの授業科目においては、時代・社会の要請及び産業界のニーズも踏まえた、実践的な専門教育を展開する。

④ 卒業研究（４年次）

４年次からは、各教員の研究室に所属し、指導教員が設定するテーマに基づく『卒業研究』（８単位必修）に着手し、３年次までに修得してきた知識の体系化を行うとともに、論理的思考力、課題解決能力の深化を図る。学生から３年次終了時に卒業後の進路希望を聞き、博士前期課程進学希望者については、修士論文を見据えた３年計画に基づくテーマを、就職希望者については、４年次１年間における完成度を重視したテーマを設定する。研究・論文指導にあたっては、指導教員が各学科の論文指導ガイドライン（ルーブリック）を基に指導を行うことで、研究者倫理・技術者倫理に則した研究の実施、論文の作成を行える能力を養成する。４年次の秋に、指導教員を含む学科の全教員が出席する中間発表会にて中間発表を行わせ、成果の進捗評価と指導を行う。中間発表会においては、専門分野外の学科教員との質疑応答を通して、専門分野外の人に対しても、自身の研究内容を分かりやすく説明できる能力を身に付けさせる。中間発表会での意見等を踏まえ、研究成果をまとめ卒業論文を完成させる。

（３）先取り履修（４年次）

優秀学生及び博士前期課程進学希望者等の学修意欲向上を図る取組として、４年次において博士前期課程の授業科目の先取り履修を行えるようにし、就職希望者・博士前期課程進学者ともに高度な専門知識・技術を幅広く身に付けさせる。先取り履修が可能な授業科目は、機械システム工学専攻、電気電子システム工学専攻、情報工学専攻、都市システム工学専攻では『プログラム横断科目』、物質科学工学科の主たる進学先となる量子線科学専攻では『専攻共通科目』とし、学生は指導教員と相談の上で履修科目を選択する。修得した単位は、就職希望者にあつては自由履修科目として卒業要件に含めることができ、博士前期課程進学者にあつては進学後に大学院の単位として認定を行う。

（４）全学共通科目（全学共通プログラム）（１～４年次）

全学共通プログラムは全学教育機構により企画・運営され、より高い語学力の修得を目指す『グローバル英語プログラム』、地域活性化への貢献を目指す『ＣＯＣ地域志向教育プログラム』等で構成され、学生の主体的な学びの姿勢を喚起するとともに、高度な技能等の修得に資することを目的としている。全学共通プログラムの授業科目は、基盤教育科目及び専門科目のほか、全学共通科目から構成され、全学共通科目としては『ＣＯＣ地域志向教育プログラム』における、本学全学部生が共同で課題解決に当たる「５学部混合地域ＰＢＬ」等の特色ある授業科目を配置する。

（５）学部共通科目（２～４年次）

学部共通科目は、留学生向けの科目や高等学校教諭第一種免許状（工業）の取得を目指す学生向けの科目等、学生の属性や将来の進路に応じた科目を配置する。具体的には、留学生向けの日本語関連科目である「工業日本語ゼミナールⅠ・Ⅱ」、「日本語情報処理Ⅰ・Ⅱ」等を開講する。

（６）自由履修科目（１～４年次：計７単位）

学生の興味に応じて分野を問わず幅広い教養、知識を身に付けさせることを目的に自由履修科目を設定する。学生は自らの判断により、１～４年次の間に基盤教育科目、専門科目（他学部・他学科の科目も含む。）、全学共通科目、学部共通科目等の中から計７単位以上を履修することで、幅広い教養や自分野・他分野の専門知識を修得する。なお、博士前期課程に進学しない学生は、４年次に博士前期課程の授業科目を履修することで自由履修科目として卒業単位に含めることができる。

Ⅲ 物質科学工学科の教育課程編成の考え方と特色

(1) 学科設置の趣旨目的

これまでのマテリアル工学科では、金属材料を中心とした工業材料の設計・製造・加工に係る材料工学分野の専門技術者を養成してきた。一方、生体分子機能工学科では、無機・有機・高分子・生体材料を中心として、様々な化学物質に関する合成・分析・加工に係る応用化学分野の専門技術者と、生体分子構造解析と生命現象の工学への応用に係る生命工学分野の専門技術者を養成してきた。

産業界における材料、化学分野においては、金属、セラミック、高分子材料、生体材料など異なる種類の材料を接合・併用するマルチマテリアル化の需要が急速に高まっている。それに対応するためには物質科学分野での幅広い専門知識が不可欠であるが、現行のマテリアル工学科と生体分子機能工学科ではそのような横断的な学修への対応が困難となってきた。

また、マテリアル工学科と生体分子機能工学科は、平成28年4月に設置した量子線科学専攻に、工学部から主として進学する学科となっている。量子線科学専攻は、茨城県を始めとする地域・社会からの緊急的な要請に応えるために、中性子線、X線、電子線等の量子線を取扱い、量子線を直接研究するだけでなく、理学・工学横断の幅広い分野において材料、化学、生命等の専門知識をもとに量子線を研究・開発のツールとして駆使できる高度専門技術者の養成を目的として、既存の専攻（応用粒子線科学専攻、物質工学専攻）を再編し、量子線科学の全国的な教育研究拠点を目指す理工融合の専攻として新設したものである。（資料1-1）

マテリアル工学科と生体分子機能工学科は、上記の既存の専攻への接続を視野に入れて設置した学科であり、量子線科学専攻への接続を視野に入れた体系的な教育課程となっていないため、学部・研究科を通した6年一貫体制としては量子線科学専攻が目指す高度専門技術者の養成に最大限寄与できる体制となっていなかった。

そこで、マテリアル工学科と生体分子機能工学科の教育内容を融合し、物質科学分野の幅広い専門知識を体系的に修得させる教育課程を編成するとともに、6年一貫教育の観点から量子線科学専攻に繋がる量子線科学の基礎的素養を身に付けるための科目を配置し、「量子線科学専攻への接続を視野に入れつつ、産業界で取組が進むマルチマテリアル化に対応でき、材料工学、応用化学、生命工学の各分野で活躍できる専門技術者の養成」を目的とする物質科学工学科を設置する。

(2) 学科教育課程の特色

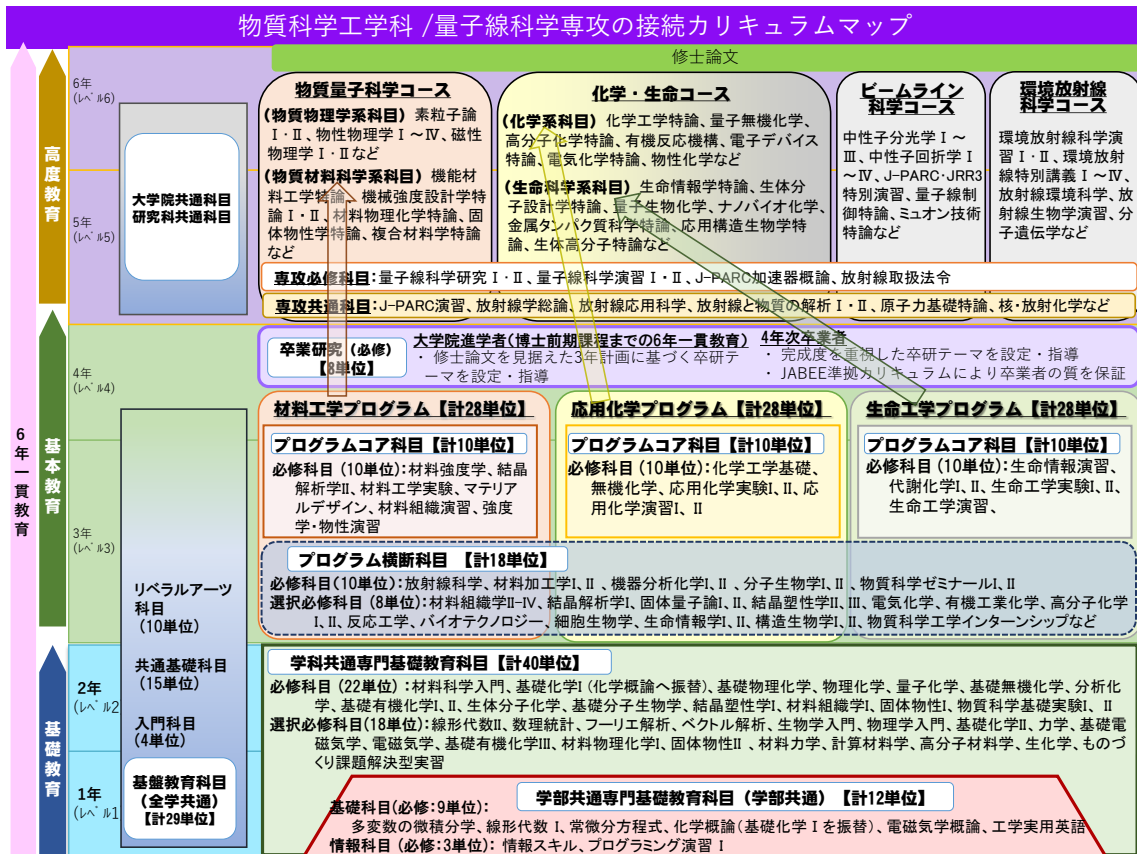


図 物質科学工学科カリキュラムマップ

※理学部を含む学士課程全体から量子線科学専攻への接続は資料1-2に、
量子線科学専攻の授業科目一覧・修了要件は資料2に記載

1～2年次は、専門科目において、前述の『学部共通専門基礎教育科目』（必修12単位）により工学系専門分野を学修する上で共通的に必要となる数学、物理、化学、情報等の基礎的分野の原理及び考え方を、『学部共通専門基礎教育科目』（40単位：必修22単位、選択必修18単位）により専門分野を学ぶ上で本学科で共通的に必要となる基礎的な専門知識・技術を身に付けさせる。

『学部共通専門基礎教育科目』には、量子線科学、マルチマテリアル化の双方の観点で必要とされる各種材料の理解の基礎となる材料、化学、生命工学に関する科目を中心に、量子線科学への導入となる科目等を配置する。必修科目としては、各種材料と化学の基礎を学ぶ「材料科学入門」、「基礎化学I」を配置する。これらの科目を学んだ後、さらに各種材料の理解に必要な知識を得るために、化学系の「基礎物理化学」、「分析化学」、「基礎有機化学I・II」、「基礎無機化学」、材料系の「固体物性I」、生命系の「生体分子化学」の授業科目を履修させる。さらに、量子線科学の理解に必要な科目である「物理化学」、「量子化学」、材料工学の応用的な科目である「結晶塑性学I」、「材料組織学I」、生命工学の応用的な科目である「基礎分子生物学」を履修させる。上記の科目に加え、実践的な専門知識・技術を修得する実験科目として、「物質科学基礎実験I・II」を配置する。

選択必修科目としては、「材料力学」、「高分子材料学」、「生化学」等の各分野の科目を配置し、学生の希望に応じて選択させる。

3～4年次は、1～2年次に身に付けた専門基礎知識の専門性を深化させるため、時代・社会の要請に対応した『材料工学プログラム』、『応用化学プログラム』、『生命工学プログラム』の3つの教育

プログラムを配置し、3年次進級時にいずれかを選択させる。それぞれの教育プログラムは、各分野の専門性を高める上で必須となる『プログラムコア科目』と、特定の分野に偏ることなく物質科学分野を幅広く学修させる『プログラム横断科目』から構成される。

『プログラム横断科目』では、必修科目（10単位）として、量子線科学への導入とマルチマテリアル化への対応のための科目を配置する。量子線科学への導入としては、 α 線、 β 線、 γ 線の概要と核種の崩壊を学修する「放射線科学」を配置する。また、マルチマテリアル化への対応に必要な材料工学、応用化学、生命工学の分野での広範な知識を身に付けさせるために、材料工学における材料の表面処理、熱処理、加工、接合等に関する「材料加工学Ⅰ・Ⅱ」、応用化学における無機、有機材料などの分析のための各種分析法に関する「機器分析化学Ⅰ・Ⅱ」、生命工学における遺伝子の複製、組換え、転写、遺伝子発現の調節などに関する「分子生物学Ⅰ・Ⅱ」を配置する。加えて、量子線科学への導入とマルチマテリアル化への対応を見据えた少人数によるゼミナール「物質科学ゼミナールⅠ・Ⅱ」を配置する。

さらに、選択必修科目（8単位）として、材料工学分野においては「結晶塑性学Ⅱ・Ⅲ」、「材料組織学Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ」等、応用化学分野においては「電気化学」、「高分子化学Ⅰ・Ⅱ」等、生命工学分野においては「構造生物学Ⅰ・Ⅱ」、「生命情報学Ⅰ・Ⅱ」等を配置し、専門分野に偏らない幅広い物質科学工学の知識を学修する。

なお、量子線科学に関する学修は、2年次の「物理化学」、「量子化学」、3年次の「放射線科学」等の履修を通じ、量子線科学の基礎的素養を身に付けさせた上で、量子線科学専攻において本格的な学修を行う。また、意欲がある学生に対しては、「放射線学総論」「放射線応用科学」等の『専攻共通科目』の先取り履修により、量子線科学に関する専門知識を学部4年次においても深めることができる。

（3） 物質科学工学科の教育プログラムの特色・特徴

①材料工学プログラム

本プログラムは、量子線科学専攻の物質量子科学コースに繋がるプログラムであり、金属を主体とした材料の設計・製造・加工の分野で活躍できる専門技術者の養成を目指す。そのため、材料組織と構造の解析、材料強度に関する専門知識を修得させる。

具体的には、『プログラムコア科目』において、必修科目（10単位）として、金属組織のX線回折、中性子回折など各種構造解析法を学ぶ「結晶解析学Ⅱ」、金属材料の構造・強度・破壊とこれらの内容を基にした材料設計法について学ぶ「材料強度学」を配置し、それらの科目を含む学修内容を材料の設計・製造・加工の場面で応用できるようにするための演習実験科目として「材料組織演習」、「強度学・物性演習」、「マテリアルデザイン」、「材料工学実験」を配置する。

これらの学修を踏まえ、量子線科学専攻の物質量子科学コースにおいて「機能材料工学特論」、「材料物理化学特論」等の科目を履修することで、物質材料科学系における高度な専門知識を修得させる。

②応用化学プログラム

本プログラムは、量子線科学専攻の化学・生命コースに繋がるプログラムであり、無機材料、有機材料など化学物質に関する合成・分析・加工の分野で活躍できる専門技術者の養成を目指す。そのため、化学工学、無機化学に関する専門知識を修得させた上で、それらの専門知識を応用化学分野で応用できるスキルを身に付けさせる。

具体的には、『プログラムコア科目』において、必修科目（10単位）として、化学プラントの設計

と制御の基礎を学ぶ「化学工学基礎」、周期律表の各元素及び化合物に関して学ぶ「無機化学」を配置し、有機化学や分析化学の知識を応用化学分野で応用できるようにするための演習実験科目として「応用化学演習Ⅰ・Ⅱ」、「応用化学実験Ⅰ・Ⅱ」を配置する。

これらの学修を踏まえ、量子線科学専攻の化学・生命コースにおいて「化学工学特論」、「高分子化学特論」等の科目を履修することで、化学系における高度な専門知識を修得させる。

③生命工学プログラム

本プログラムは、量子線科学専攻の化学・生命コースに繋がるプログラムであり、代謝や生命情報などの生命現象に関わる生体物質を有機化学や分析化学の知識を生かして分子レベルで理解することで生命現象の工学的応用を可能にし、生命科学の分野で活躍できる専門技術者の養成を目指す。そのため、分子生物学や代謝化学に関する専門知識を身に付けさせた上で、実験と演習によりそれらの専門知識を生命工学分野で応用できるスキルを身に付けさせる。

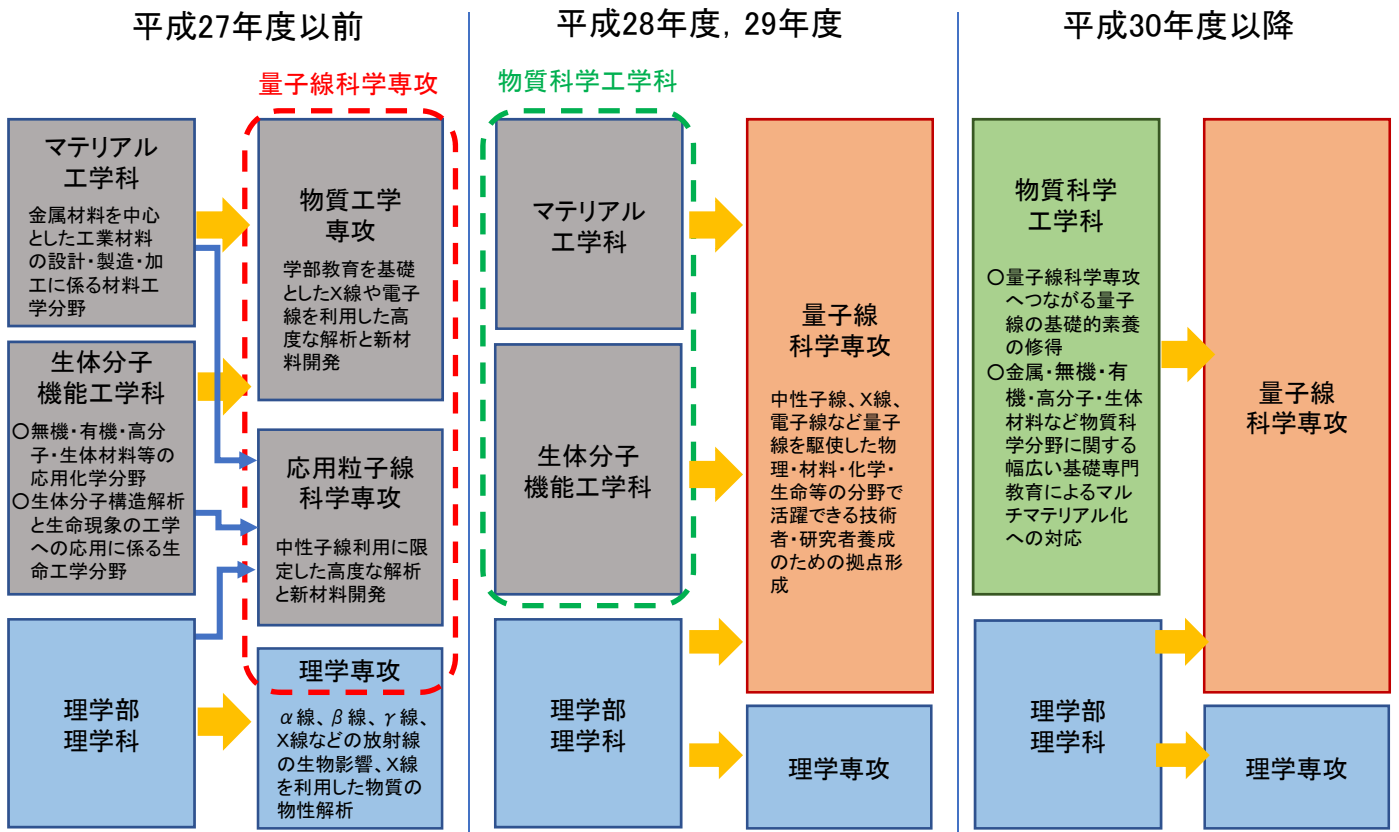
具体的には、『プログラムコア科目』において、必修科目（10単位）として、有機化学や分析化学の知識を生命工学の分野で応用できるようにするための「生命工学演習」、「生命工学実験Ⅰ」、細胞生物学や生命情報学を生命工学の分野で応用できるようにするための「生命情報演習」、代謝化学や細胞生物学などの知識とその応用のための「代謝化学Ⅰ・Ⅱ」、「生命工学実験Ⅱ」を配置する。

これらの学修を踏まえ、量子線科学専攻の化学・生命コースにおいて「応用構造生物学特論」、「生命情報学特論」等の科目を履修することで、生命科学系における高度な専門知識を修得させる。

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
1 卒業要件 基盤教育科目29単位，専門科目88単位，自由履修科目7単位以上を満たし，合計して124単位以上修得すること。	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
2 専門科目の履修方法 <ul style="list-style-type: none"> ・学部共通専門基礎教育科目12単位（必修12単位） ※「化学概論」1単位は学科共通専門基礎教育科目「基礎化学Ⅰ」1単位を振替（「化学概論」は履修できない。） ・学科共通専門基礎教育科目40単位以上（必修22単位，選択必修18単位以上） ※「基礎化学Ⅰ」1単位は学部共通専門基礎教育科目「化学概論」へ振替のため上記単位数には含まれない。 ・プログラム横断科目18単位以上（必修10単位，選択必修8単位以上） ・プログラムコア科目10単位（必修10単位） ・卒業研究8単位（必修8単位） 		

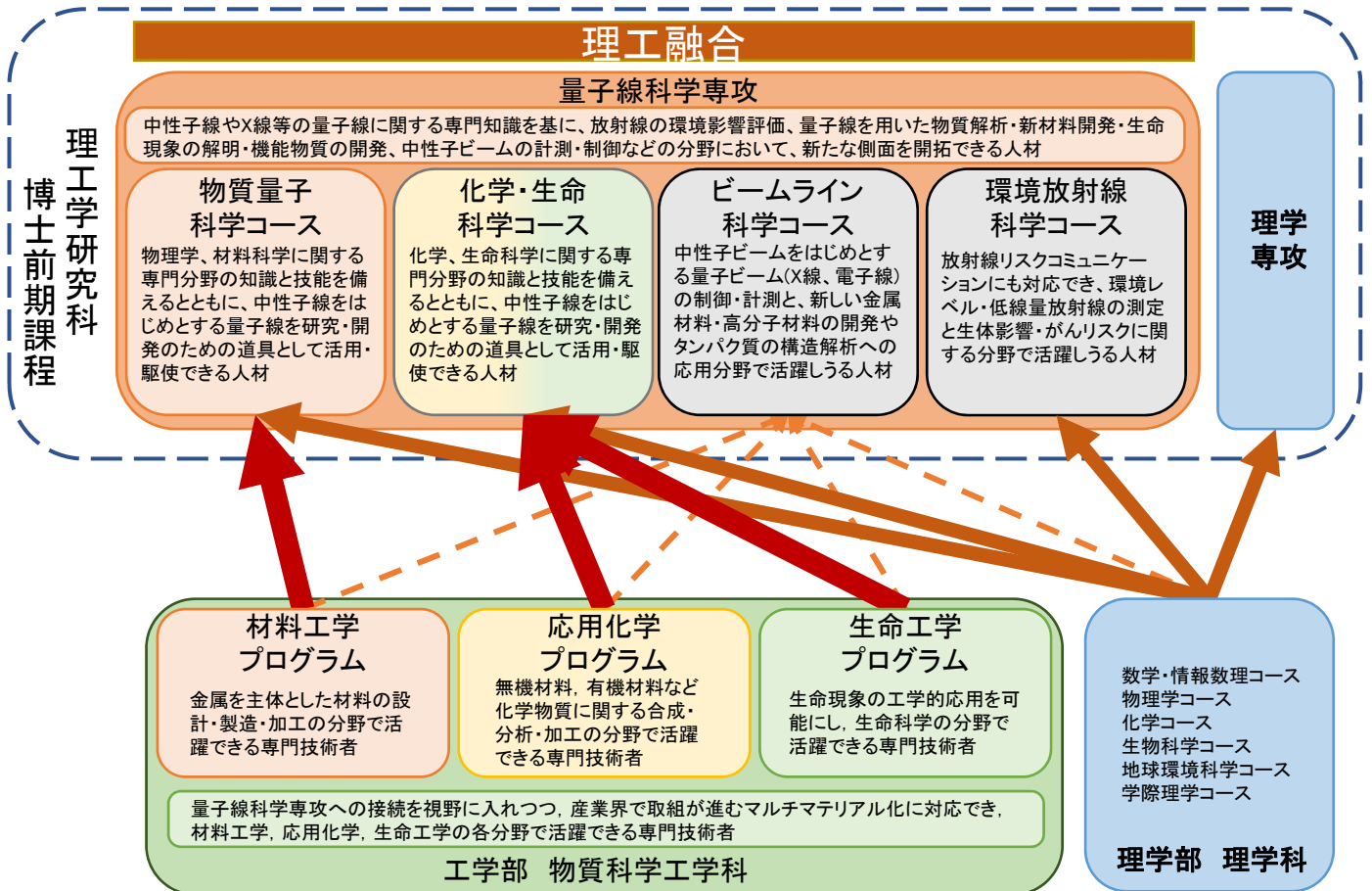
物質科学工学科に関連する組織改革の経過

資料1-1



平成30年度以降の学士課程から量子線科学専攻への接続

資料1-2



理工学研究科量子線科学専攻（博士前期課程）の授業科目一覧と修了要件

資料 2

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				
大学院共通科目	地球環境システム論 I	1前		1		○									兼2	オムニバス	
	持続社会システム論 I	1後		1		○									兼4		
	人間システム基礎論 I	1後		1		○									兼3		
	学術英会話	1前		2		○									兼1	集中	
	科学と倫理	1前		2		○									兼1	オムニバス・集中	
	実学的産業特論	1後		2		○									兼15		
	学術情報リテラシー	1前		1		○									兼1	集中	
	原子科学と倫理	1前		1		○									兼6	集中	
	霞ヶ浦環境科学概論	1前		1		○									兼4	集中	
	感性数理工学特論	1後		1		○			1								
	食料の安定生産と農学	1前		1		○									兼5		
	地域サステナビリティ農学概論	1後		1		○									兼3	集中	
	研究と教育－知の往還をめぐる－	1後		2		○									兼5		
	地球環境システム論 II	1後		1		○									兼2		
	持続社会システム論 II	1前		1		○									兼2	オムニバス	
	人間システム基礎論 II	1前		1		○									兼3		
	国際コミュニケーション基礎	1前		2		○									兼1		
	実践国際コミュニケーション	1前		2		○									兼1		
	先端科学トピックス A	1前		1		○									兼8	H29休講	
	先端科学トピックス B	1前		1		○									兼8	オムニバス・隔年開講	
	知的所有権特論	1後		1		○									兼4	集中	
	バイオテクノロジーと社会	1後		1		○									兼3	集中	
小計 (22科目)		—	0	28	0	—			1	0	0	0	0	兼81			
研究科共通科目	応用数学特論	1後		2		○									兼1		
	解析学特論	1前		2		○									兼1		
	数理工学特論	1前		2		○						1			兼1		
	膜科学特論	1前		2		○											
	科学技術日本語特論	1後		2		○									兼1		
	応用解析特論	1前		2		○									兼1		
	計算機応用特論 I	1前		1			○								兼1		
	計算機応用特論 II	1前		1			○								兼1		
	原子力エネルギー工学特論 I	1前		1		○									兼1		
	原子力エネルギー工学特論 II	1前		1		○									兼1		
	放射線科学特論	1前		2		○			1						兼7	オムニバス	
	原子力材料工学特論 I	1前		1		○									兼1		
	原子力材料工学特論 II	1前		1		○									兼1		
	量子ビーム応用解析	1前		1		○			2	1						集中	
	現代科学における倫理	1後		1		○									兼1	集中	
	組織運営とリーダーシップ	1後		1		○									兼1		
	社会における科学技術	1前		1		○									兼1	集中	
	科学史	1前		1		○									兼1	集中	
	L S I 設計・開発技術特論	1前		2			○								兼1		
	組込みシステム開発特論	1後		2			○								兼1		
エネルギーと核燃料サイクル特論	1後		2		○									兼8	オムニバス		
国際コミュニケーション演習	1後		2		○	○								兼1			
実践産業技術特論	1後		2		○						1						
小計 (23科目)		—	0	35	0	—			3	2	0	0	0	兼30			
専攻科目	専攻必修科目	量子線科学研究 I	1後	2				○	42	16	1				兼8		
		量子線科学研究 II	2前	2				○	42	16	1				兼8		
		量子線科学演習 I	1前	2				○	42	16	1				兼8		
		量子線科学演習 II	1後	2				○	42	16	1				兼8		
		J-PARC加速器概論	1前	1			○		5						兼3	集中	
		放射線取扱法令	1前	1			○		4							集中	
	小計 (6科目)		—	10	0	0	—		42	16	1	0	0	兼11			
	専攻共通科目	連携ネット共通講座 I	1前		2		○			1						兼7	
		連携ネット共通講座 II	1後		2		○			1						兼7	
		中性子分光概論演習	1後		1			○							兼1	集中	
		J-PARC演習	1前		1			○		4					兼3	集中	
		量子線科学のための電磁気学	1前		1		○					1				集中	
		放射線管理学	1後		1		○			1						集中	
		放射線学総論	1前		1		○								兼1		
		核・放射化学	1後		1		○			1							
核・放射化学演習		1後		1			○		1								
放射線リスクコミュニケーション	1後		1		○			2						集中			
放射線応用科学	1後		1		○								兼2	集中			
核エネルギー特論	1後		1		○								兼1	集中			
放射線と物質の解析 I	1後		1		○								兼1	集中			
放射線と物質の解析 II	1後		1		○				1					集中			
材料構造学概論	1前		1		○				1								

理工学研究科量子線科学専攻（博士前期課程）の授業科目一覧と修了要件

資料 2

専攻 共通科目	量子線無機材料解析学概論	1後	1		○			1												
	機能性材料科学特論 I	1後	1		○			1												
	機能性材料科学特論 II	1後	1		○			1												
	物理シミュレーション特論 I	1前	1		○			1												
	原子力基礎特論	1前	1		○			1										兼1		
	中性子ビーム実習	1前	1				○	1		1										
	インターンシップ特別実習	1前後	1				○	1					1							
	学外長期インターンシップ	1前後	2				○	1												
	小計 (23科目)	—	0	26	0		—	13	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	兼23
	環境放射線科学 コース	環境放射線科学演習 I	2前	2			○	4												兼3
		環境放射線科学演習 II	2後	2			○	4												兼3
		環境放射線特別講義 I	1前	1		○														兼1
環境放射線特別講義 II		1後	1		○														兼1	
環境放射線特別講義 III		2前	1		○														兼1	
環境放射線特別講義 IV		2前	1		○														兼1	
環境放射線計測学演習		1前	1			○													兼2	
放射線工学基礎 I		1後	2		○														兼1	
放射線工学基礎 II		2前	2		○														兼1	
放射線生物学		1前	1		○		1													
放射線損傷学演習		1後	1			○													兼1	
放射線環境科学		1前	1		○														兼1	
放射線計測実習		1前	1				○	4												
放射線生物学演習		1後	1			○	1													
放射線生体分子科学		1前	1		○														兼1	
放射線生体分子科学演習		1前	1			○	1												兼1	
ゲノム生命科学		1前	1		○		1													
応用細胞生物学		1後	1		○		1													
分子発がん概論		1後	1		○														兼1	
分子発がん演習		1後	1			○	1												兼1	
ゲノム生命科学演習		1前	1			○	1													
応用細胞生物学演習		1後	1			○	1													
ゲノム複製学	1後	1		○																
分子遺伝学	1後	1		○																
多様性生物学	1前	1		○																
バイオイメージング実習	1後	1				○	3													
環境移行シミュレーション	1後	1		○		1														
環境移行シミュレーション演習	1後	1			○	1														
小計 (28科目)	—	0	32	0		—	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	兼17	
物質量子科学 コース	物質量子科学研究 I	2前	2			○	16	8												
	物質量子科学研究 II	2後	2			○	16	8												
	物質量子科学演習 I	2前	2			○	16	8												
	物質量子科学演習 II	2後	2			○	16	8												
	量子物理学特別講義 I	1前	1		○														兼1	
	量子物理学特別講義 II	1前	1		○														兼1	
	量子物理学特別講義 III	2前	1		○														兼1	
	素粒子論 I	1後	1		○				1											
	素粒子論 II	1後	1		○				1											
	場の理論 I	1前	1		○		1													
	場の理論 II	1前	1		○		1													
	ゲージ場の量子論 I	1後	1		○		1													
	ゲージ場の量子論 II	1後	1		○		1													
	物性物理学 I	1前	1		○		1													
	物性物理学 II	1前	1		○		1													
	物性物理学 III	1後	1		○														兼1	
	物性物理学 IV	1後	1		○														兼1	
	統計物理学 I	1前	1		○		1													
	統計物理学 II	1前	1		○		1													
	量子線分光学 I	1前	1		○		7	3												
	量子線分光学 II	1後	1		○		7	3												
	量子線科学 I	1後	1		○				1											
	量子線科学 II	1後	1		○				1											
	電子物性論 I	1前	1		○		1													
	電子物性論 II	1前	1		○		1													
	超伝導物理学 I	1後	1		○				1											
	超伝導物理学 II	1後	1		○				1											
	磁性物理学 I	1前	1		○		1													
	磁性物理学 II	1前	1		○		1													
	宇宙物理理論 I	1前	1		○														兼1	
宇宙物理理論 II	1前	1		○														兼1		
宇宙物理観測 I	1前	1		○														兼1		
宇宙物理観測 II	1前	1		○														兼1		
機能材料工学特論	1後	1		○		1														
固体物性学特論	1後	1		○		1														
計算材料科学特論	1前	1		○		1														

理工学研究科量子線科学専攻（博士前期課程）の授業科目一覧と修了要件

資料 2

物質量子科学コース	電子・情報材料科学特論	1後	1	○	1																	
	複合材料科学特論	1前	1	○	1																	
	材料物理化学特論	1後	1	○				1														
	第一原理計算特論 I	1前	1	○						1												
	第一原理計算特論 II	1後	1	○							1											
	表界面工学特論 I	1後	1	○								1										
	表界面工学特論 II	1後	1	○									1									
	機械強度設計学特論 I	1前	1	○						1												
	機械強度設計学特論 II	1前	1	○							1											
	半導体材料基礎特論 I	1前	1	○																兼1		
	半導体材料基礎特論 II	1前	1	○																兼1		
	プラズマ発生・制御学特論	1後	2	○							1											
	放射線化学特論	1前	2	○																兼1		
	陽電子科学特論	1後	2	○																兼1		
	プラズマ物理学特論 I	1前	1	○						1												
	プラズマ物理学特論 II	1前	1	○						1												
	中性子構造物性物理学特論	1,2後	2	○									1									
小計 (53科目)	—	0	61	0	—	—	—	—	16	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	兼8		
専攻科目	化学・生命コース	化学・生命コース演習 I	2前	2	○				18	8	1											
		化学・生命コース演習 II	2後	2	○				18	8	1											
		化学・生命コース特別講義 I	1前	1	○															兼1	集中	
		化学・生命コース特別講義 II	1後	1	○																兼1	集中
		化学・生命コース特別講義 III	1前	1	○							1										
		化学・生命コース特別講義 IV	1後	1	○							1										
		化学・生命コース特別講義 V	2前	1	○																兼1	集中
		化学・生命コース特別講義 VI	2後	1	○																兼1	集中
		量子生物化学	1前	1	○						1											
		機能性分子科学	1後	1	○						1											
		量子線分光分析	1前	1	○						1											
		量子無機化学	1前	1	○						1											
		有機反応機構	1前	1	○						1											
		生物物理化学特論	1後	1	○						1											
		量子・計算化学	1前	1	○						1											
		応用構造生物学特論	1後	1	○						1											
		結晶化学特論	1前	1	○								1									
		高分子化学特論	1前	1	○							1										
		固体化学特論	1前	1	○						1											
		有機合成化学特論	1前	1	○						1											
		化学工学特論	1後	1	○						1											
		タンパク質X線構造解析実習	1後	1	○				○		1	1										
		X-Ray Absorption Spectroscopy	1前	1	○				○		1											
		X線吸収分光演習実験	1後	1	○				○		1											
		生体エネルギー変換	1後	1	○						1											
		生体機能関連化学	1後	1	○						1											
		物性化学	1前	1	○						1											
		天然物化学	1後	1	○						1											
		ナノバイオ化学	1前	1	○						1											
		大学院基礎物理化学	1後	1	○																兼1	集中
		錯体機能化学	1後	1	○																兼1	
		レーザー分光分析	1前	1	○																兼1	
		大学院基礎有機化学	1前	1	○																兼1	
		有機化合物の酸化・還元反応	1前	1	○																兼1	
		環境分析化学	1後	1	○																兼1	
		機器分析化学特論	1後	1	○						1											
		計算化学特論	1前	1	○							1										
		電気化学特論	1後	1	○							1										
		触媒化学特論	1前	1	○						1											
		電子デバイス特論	1前	1	○						1											
		金属タンパク質科学特論	1前	1	○								1									
		生体高分子特論	1前	1	○						1											
		生体分子設計学特論	1前	1	○						1											
		生命情報学特論	1後	1	○								1									
		有機機能性材料科学基礎特論 I	1前	1	○																兼1	
		有機機能性材料科学基礎特論 II	1前	1	○																兼1	
		セラミックス基礎特論 I	1後	1	○																兼1	
		セラミックス基礎特論 II	1後	1	○																兼1	
小計 (48科目)	—	0	50	0	—	—	—	—	18	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	兼14		
ビームライン科	量子化学特論	1前	2	○					1											兼1	集中	
	熱・真空技術特論	1後	2	○					1													
	中性子分光学 I	1前	1	○					1													
	中性子分光学 II	2前	1	○					1													
	中性子分光学 III	2前	1	○					1											兼1	集中	
	中性子回折学 I	1前	1	○					1													
中性子回折学 II	1後	1	○					1														

理工学研究科量子線科学専攻（博士前期課程）の授業科目一覧と修了要件

資料2

専攻科目	ビームライン科学コース	中性子回折学Ⅲ	1後	1	○														兼1				
		中性子回折学Ⅳ	2前	1	○				1											兼1	集中		
		研究炉・加速器概論	1後	1	○															兼1	集中		
		J-PARC・JRR3特別演習	1後	2			○		3												兼1	集中	
		量子線制御特論	1前	1	○						1												
		エネルギーサイクルシステム論	1後	1	○															兼1			
		量子ビーム入門	1前	1	○				1														
		量子線科学のための量子力学	1後	1	○				1													集中	
		核化学特論	1後	1	○				1													集中	
		放射化分析特論	1前	1	○															兼1			
		試料環境技術特論	1後	1	○															兼1			
		中性子光学特論	1後	1	○				1														
		放射光科学特論	1前	1	○						1												
		ミュオン技術特論	1後	1	○															兼1			
		応用エレクトロニクス	1前	1	○															兼1			
		電子顕微鏡特論	1前	1	○															兼1	集中		
		計算機システム特論	1後	1	○															兼1			
		中性子計測特論	1前	1	○										1								
		海外中性子研究特論	1後	1	○															兼1	集中		
		小計（26科目）		—	0	29	0	—	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	兼12			
		合計（229科目）		—	10	261	0	—	42	16	4	0	0	0	0	0	0	0	0	兼183			
		学位又は称号		修士（理学）、修士（工学）		学位又は学科の分野		理学関係、工学関係															
		修了要件及び履修方法																					
		<p>1 修了要件 必修科目及び選択科目を合わせて30単位以上履修し、修士論文もしくは特定課題に対する研究報告書を提出し、その審査及び最終試験に合格すること。</p> <p>2 履修方法 指導教員の指導の下に、以下のように履修すること。 ・共通科目：大学院共通科目及び研究科共通科目から各2単位 計4単位 ・専攻必修科目：10単位 ・専攻科目（専攻共通科目）：2単位 ・専攻科目（所属コースの科目）：10単位 ・残る4単位は、共通科目、専攻科目、他の専攻、研究科及び他大学院の授業科目から履修すること。</p>																					