

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	研究科の専攻の設置
フリガナ	コリツクダイクホウジン ヤマナシダイク
設置者	国立大学法人 山梨大学
フリガナ	ヤマナシダイクダクダイクイン
大学の名称	山梨大学大学院 (University of Yamanashi Graduate School)
新設学部等において養成する人材像	<p><b>【大学院医工学総合教育部 博士課程】</b></p> <p><b>【工学専攻】</b></p> <p>①養成する人材 共通の数理科目を含む体系的な専門教育カリキュラムにより、企業、公的研究機関及び高等教育機関における研究開発の中核を担う能力と実践力を有する人材を養成する。</p> <p>②教育研究上の目的 ・医工農の分野を越えた研究指導体制と学際的教育を施すことにより、工学とその周辺領域の俯瞰力と産業や研究開発マネジメント力を涵養する。 ・医工農総合教育部共通の科学者倫理科目に加え専攻共通のリスクマネジメント科目を履修させることにより、現代の産業や工業技術が自然や身体に与える影響に関する洞察力と高い倫理性をを修得させることを目的とする。</p> <p>(1)システム統合工学コース</p> <p>①養成する人材 機械・電子・情報・通信・制御に関する専門知識を持ち、第4次産業革命に対応して工学系システムを統合する能力を持った人材を養成する。</p> <p>②教育研究上の目的 システムデザイン分野と情報通信分野の2分野の履修モデルを設け、各々の分野内で高度な専門知識を学ぶとともに、各分野の専門科目を相互に履修することによってシステムを統合する視点を修得させる。</p> <p>③修了後の進路 官公庁、教育機関、機械・電気電子分野や情報分野の産業界における中核的研究者・開発者など。</p> <p>(2)エネルギー物質科学コース</p> <p>①養成する人材 現代の人類にとって最も大きな課題の一つであるエネルギー・環境問題の改善を目的としたエネルギー分野や物質科学分野における研究・開発を行い、産官学界において国内のみならず国際的に幅広く活躍できる人材を養成する。</p> <p>②教育研究上の目的 ・物質化学分野、電子デバイス分野、グリーンエネルギー変換工学分野で構成されており、各々の分野内での高度な専門知識とともに、分野間での横断的な幅広い専門知識を修得させる。 ・新物質・高機能材料、高性能電子デバイス、燃料電池や太陽エネルギー変換等の高機能エネルギー変換材料・システムの研究開発に携わりつつ、さらにフィールドリサーチや国際的インターンシップに参加することによって、高度な専門知識と協調的、進歩的、俯瞰的に実践力を発揮することができる能力を修得させる。</p> <p>③修了後の進路 エネルギー・環境問題の改善のための新機能材料合成、新デバイスの開発、エネルギー関連材料の創製やシステムの構築において、専門的知識と技術を駆使し、産官学界で国際的に活躍できる研究者・開発者など。</p> <p>(3)環境社会システム学コース</p> <p>①養成する人材 地球規模の環境問題の把握評価と、その解決のための地域社会レベルでの実践に貢献できる高度専門技術者を養成する。具体的には地球規模の気候変動がもたらす洪水や渇水への対策、インフラの維持対策、災害への対策、少子高齢化社会における地域活性化、それらの解決のための経済的・政治的側面の具体的な対応や持続的発展のための実践的な政策構想、といったわが国および世界が直面している新たな環境・社会問題の解決に貢献できる高度専門技術者を養成する。</p> <p>②教育研究上の目的 環境及び社会の課題を解決できる研究開発能力」「解決策を社会に提案する実践的なマネジメント能力」「幅広い知見とエビデンスに基づいた政策立案能力」「国際的な視野と世界に通用する優れた交流能力（協働性、交渉力、主導力）」を修得させる。</p> <p>③修了後の進路 環境問題とインフラ整備に関わる幅広い業種、すなわち、建設・インフラ業界、環境系民間企業、プラント企業、コンサルタント、国際機関や上級公務員、大学・研究機関、において、先導的な役割を果たすリーダー的な研究者・開発者など。</p>

既設学部等において  
養成する人材像

【大学院医工農学総合教育部 博士課程】

【機能材料システム工学専攻】（廃止）

①養成する人材

新素材、高機能物質、各種先端ナノデバイスを開発し、新規産業分野の開拓を目指す人材の養成

②教育研究の目的

「物質設計化学分野」、「電子機能開発分野」および「機能創造工学分野」の3分野で構成されています。科学技術立国を目指す我が国の国家的研究課題の中核をなす新素材および高機能物質の創製開発、情報化社会のさらなる発展に資する各種先端ナノデバイスの開発研究などを主たる対象とした総合的な教育研究のためのカリキュラムを配置し、一連の学術的な基盤を教授するとともにその先端的知識と技術を新規産業分野の開拓に発展させることのできる創造的人材の養成を目指します。

③修了後の進路

民間企業、国公立等研究職、大学教員など

【情報機能システム工学専攻】（廃止）

①養成する人材

生産システムや情報システムを構成するハードウェア、ソフトウェア、情報通信ネットワークを広い視野から設計、構築、運用でき、国際的なプロジェクトで活躍できる人材の養成

②教育研究の目的

・「システムソリューション工学分野」、「情報通信システム工学分野」、「機械デザインシステム分野」、「機械情報システム分野」の4分野で構成されています。

・ソフトウェア、情報通信ネットワーク、生産システム、人間-機械システムを4つの柱として位置付け、それらを基礎としたものづくりのための生産システムをはじめ様々なビジネスシステムまで、幅広いシステムソリューションを提供するための教育研究を行い、国際的に通用する基礎学力をそなえ、ものづくりの新規技術や情報・通信技術を駆使して、さまざまな生産システムやビジネスシステムを、分析、設計、構築、運用、評価できるとともに、システム開発プロジェクトをリードできる人材の養成を目指します。

③修了後の進路

公的研究機関、民間企業、医療機関、大学等教員など

【環境社会創生工学専攻】（廃止）

①養成する人材像

環境と調和した社会基盤の整備・保全に関する技術開発、自然機能に関する先端的技術の開発、社会の政策・計画における予測・評価手法の開発に関わる専門技術者・研究者を目指す人材の養成

②教育研究の目的

「環境社会システム工学分野」、「環境社会創生工学分野」、「環境社会評価分野」の3分野、および、分野を超えた「国際流域総合水管理特別コース」で構成されています。環境社会創生の対象としての社会基盤施設と、それを取巻く環境の計画、設計、建設、計測、管理、保全に関わる専門技術を習得して時代の要請に応える社会基盤の創造を推進できる人材や、人と自然、人と人との共生社会の創生に関わる根源的な課題を多様な観点から考察し、持続可能な社会に向けた課題解決に必要な社会予測・評価方法を習得した人材の養成を目指します。なお、国際流域総合水管理特別コースでは、英語での講義を基本とするとともに、専門的な教育の他、国際的な学外組織との共同研究活動や国際的な会議の運営参加や発表などの経験を学生に課し、協調性ある国際人の養成を目指します。

③修了後の進路

公的研究機関、民間企業、大学等研究員など

新設学部等において取得可能な資格		なし										
既設学部等において取得可能な資格		なし										
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	学位又は学科の分野		異動元	助教以上	うち教授
	医工農学総合教育部(博士課程) [Integrated Graduate School of Medicine, Engineering, and Agricultural Sciences]		3	23	—	69	博士(工学)(学術)	工学関係	平成30年4月	機能材料システム工学専攻	59	27
	工学専攻 [Engineering]									情報機能システム工学専攻	49	18
										環境社会創生工学専攻	49	17
									計	157	62	
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	学位又は学科の分野		異動先	助教以上	うち教授
	医工農学総合教育部(博士課程) [Integrated Graduate School of Medicine, Engineering, and Agricultural Sciences]		3	10	-	30	博士(工学)	工学関係	平成15年4月	工学専攻	59	27
	機能材料システム工学専攻(廃止)									計	59	27
										工学専攻	49	18
										計	49	18
										工学専攻	49	17
										計	49	17
										工学専攻	49	17
										計	49	17
									工学専攻	49	17	
									計	49	17	

【備考欄】

(専攻の設置)  
 統合応用生命科学専攻(D)(10) (平成29年3月意見伺い書類提出済み)  
 医学専攻(D)(20) (平成29年4月事前伺い書類提出予定)

(専攻の廃止)

先進医療科学専攻(D)	(△17)	} 平成30年4月学生募集停止
生体制御学専攻(D)	(△10)	
人間環境工学専攻(D)	(△16)	
機能材料システム工学専攻(D)	(△10)	
情報機能システム工学専攻(D)	(△9)	
環境社会創生工学専攻(D)	(△10)	

教育課程等の概要(事前伺い)															
(医工農学総合教育部 工学専攻)															
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	科学者倫理学	1前	1			○								兼5	オムニバス
	医工農総合特論	1後	1			○			1					兼5	オムニバス
	小計(2科目)	—	2	0	0	—			1	0				兼10	
専攻共通	機能の現象学特論	1後	1			○			1						
	リスクマネジメント特論	1集中	1			○			1	1					オムニバス
	小計(2科目)	—	2	0	0	—			2	1					
(システム統合工学コース)															
システムデザイン分野専門科目	熟物理工学特論	1後		2		○			1	1					オムニバス
	乱流輸送工学特論	1後		2		○				2					オムニバス
	先端材料科学特論	1前		2		○			1	1					オムニバス
	生産加工工学特論	1前		2		○			1	1					オムニバス
	振動制御特論	1後		2		○			1	1					オムニバス
	輸送システム工学特論	1前		2		○			1	1					オムニバス
	色工学特論	1前		2		○			1						オムニバス
	波動応用工学特論	1後		2		○			1	1					オムニバス
	先進ロボティクス特論	1後		2		○			2	1					オムニバス
	マンマシンインターフェース特論	1後		2		○			2	1					オムニバス
	ロボット設計特論	1前		2		○			1	3					オムニバス
	光応用工学特論	1前		2		○			1	2					オムニバス
小計(12科目)	—	0	24	0	—			13	15						
システム統合工学コース専門科目	情報通信システム分野専門科目														
	光計測・制御工学特論	1前		2		○				1					
	光波・超音波工学特論	1後		2		○			1						
	通信システム工学特論	1前		2		○			1						
	集積回路工学特論	1後		2		○				1					
	信号処理工学特論	1前		2		○			1						
	超伝導エレクトロニクス特論	1後		2		○				1					
	レーザー工学・プラズマ工学特論	1後		2		○				1					
	ソフトウェア開発工学特論	1後		2		○			1	1					オムニバス
	人工物設計学特論	1後		2		○			1	1					オムニバス
	感性・知能情報学特論	1前		2		○			1	2					オムニバス
	音声・音響情報処理特論	1前		2		○			1						
	ビジュアルコンピューティング特論	1後		2		○			1	2					オムニバス
	離散構造システム特論	1後		2		○			1	1					オムニバス
計算システム特論	1前		2		○			1	1					オムニバス	
知的メディア処理特論	1後		2		○			2						オムニバス	
小計(15科目)	—	0	30	0	—			12	12						
コース共通	システム統合工学フィールドリサーチ	1・2通		2				○	23	29					
	システム統合工学特別演習Ⅰ	1通		2			○		23	29					
	システム統合工学特別演習Ⅱ	1通		2			○		23	29					
	小計(3科目)	—	4	2	0	—			69	87					
関連科目	高分子材料科学特論	1前		2		○			2	1					オムニバス
	非平衡科学特論	1前		2		○			1	1					オムニバス
	国際環境技術特論	1前		1		○			2	1					オムニバス
	環境微生物学特論	1前		2		○							兼1		
	医療データ解析・臨床疫学特論Ⅰ	1前		1		○							兼2	オムニバス	
	生活健康学特論	1前		2		○							兼1		
	食品加工・栄養学特論	1前		2		○							兼2	オムニバス	
	小計(7科目)	—	0	12	0	—			5	3			兼6	—	

(エネルギー物質科学コース)														
物質化学分野専門科目	無機材料化学特論	1前		2		○				2				オムニバス
	無機材料物性特論	1前		2		○			1	1				オムニバス
	有機機能性分子化学特論	1前		2		○			1	2				オムニバス
	機能計測化学特論	1前		2		○				1				
	高分子材料化学特論	1前		2		○			2	1				オムニバス
	応用電子化学特論	1後		2		○			2					オムニバス
	固体材料化学特論	1後		2		○				2				オムニバス
	量子材料化学特論	1後		2		○				2				オムニバス
	小計(8科目)	—	0	16	0	—			6	11				
電子デバイス分野専門科目	結晶機能工学特論	1前		2		○			1	1				オムニバス
	半導体デバイス工学特論	1後		2		○			1	1				オムニバス
	量子電子デバイス工学特論	1後		2		○			2	2				オムニバス
	量子物理学特論	1後		2		○			1					
	固体材料科学特論	1前		2		○				2				オムニバス
	光電子量子機能特論	1前		2		○				3				オムニバス
	集積化回路システム特論	1後		2		○				2				オムニバス
	光量子工学特論	1前		2		○			1	1				オムニバス
	計測機器工学特論	1前		2		○				2				オムニバス
小計(9科目)	—	0	18	0	—			6	14					
グリーンエネルギー変換工学分野専門科目	燃料電池設計特論	1後		2		○			2	1				オムニバス
	電極触媒設計特論	1後		2		○			2	1				オムニバス
	太陽エネルギー変換工学特論	1前		2		○			1	1				オムニバス
	材料化学工学特論	1前		2		○			1					
	先端無機材料設計特論	1後		2		○			3					オムニバス
	表面・界面科学特論	1前		2		○			2					オムニバス
	グリーンエネルギー科学・技術英語特論	1前		2		○			2					オムニバス
	グローバルインターンシップ	1・2通	2					○						
小計(8科目)	—	2	14	0	—			13	3					
コース共通科目	エネルギー物質科学フィールド・リサーチ	1・2通		2				○	28	29				
	エネルギー物質科学特別演習Ⅰ	1通	2				○		28	29				
	エネルギー物質科学特別演習Ⅱ	1通	2				○		28	29				
	小計(3科目)	—	4	2	0	—			84	87				
関連科目	非平衡科学特論	1前		2		○			1	1				オムニバス
	国際環境技術特論	1前		1		○			2	1				オムニバス
	環境微生物学特論	1前		2		○						兼1		
	医療データ解析・臨床疫学特論Ⅰ	1前		1		○						兼2		オムニバス
	生活健康学特論	1前		2		○						兼1		
	食品加工・栄養学特論	1前		2		○						兼2		オムニバス
	小計(6科目)	—	0	10	0	—			3	2			兼6	—

(環境社会システム学コース)														
分野専門科目	シビルマネジメント工学	防災減災学特論	1後		2		○			2			C	オムニバス C科目
		地域都市デザイン特論	1前		2		○			1	1		C	オムニバス C科目
		インフラ工学特論	1前		2		○				2		A	オムニバス A科目
		環境衛生工学特論	1前		2		○			1	1		A	オムニバス A科目
		インフラマネジメント特論	1後		2		○			1	1		A	オムニバス A科目
	小計(5科目)		—	0	10	0	—			5	5			
環境社会システム学コース専門科目	流域環境科学分野専門科目	国際環境技術特論	1前		1		○			2	1		C*	オムニバス C*科目
		陸水水質評価特論	1後		2		○			3	1		A	オムニバス A科目
		水文水資源学特論	1前		2		○			2	2		A	オムニバス A科目
		環境浄化技術特論	1後		2		○			1	2		A	オムニバス A科目
		流域管理特論	1後		2		○			1	2		A	兼1 オムニバス A科目
		環境データ分析特論	1前		1		○			1	1		A*	オムニバス A*科目
		リモートセンシングと地理情報特論	1後		1		○			1	1	1	A*	オムニバス A*科目
	小計(7科目)		—	0	11	0	—			11	10	1		兼1
環境社会マネジメント分野専門科目	非平衡科学特論	1前		2		○			1	1			C	オムニバス C科目
	環境数理解析特論	1前		2		○			2	1			C	オムニバス C科目
	環境材料化学特論	1後		2		○				1			C	C科目
	大気圏環境システム特論	1後		2		○				2			C	オムニバス C科目
	社会数理シミュレーション特論	1前		2		○				2			C	オムニバス C科目
	生物環境共生学特論	2前		2		○			1	1			B	オムニバス B科目
	生命生態特論	1前		2		○			1	1			B	兼1 オムニバス B科目
	環境ガバナンス特論	1後		2		○			1	1			B	共同 B科目
	政策評価特論	1後		2		○			1	3			B	オムニバス B科目
	小計(9科目)		—	0	18	0	—			7	13	0		兼1
コース共通科目	環境社会システム学フィールド・リサーチ	1・2通		2		○			17	23				C科目
	環境社会システム学特別演習 I	1通		2		○			17	23				
	環境社会システム学特別演習 II	1通		2		○			17	23				
	小計(3科目)		—	4	2	0	—			51	69			
関連科目	高分子材料科学特論	1前		2		○			2	1				オムニバス
	環境微生物学特論	1前		2		○							兼1	
	医療データ解析・臨床疫学特論 I	1前		1		○							兼2	オムニバス
	生活健康学特論	1前		2		○							兼1	
	食品加工・栄養学特論	1前		2		○							兼2	オムニバス
	小計(5科目)		—	0	9	0	—			2	1			兼6
合計(85科目)				—	18	178	0	—		290	333			兼30
学位又は称号	博士(工学)、博士(学術)			学位又は学科の分野				工学関係、社会学・社会福祉学関係						

I. 設置の趣旨・必要性

(1) 医工農学総合教育部及び工学系博士課程の改組の趣旨

山梨大学(以下、「本学」という)は、国立大学法人として、「地域の中核、世界の人材」というキャッチ・フレーズを掲げて、地域の産業・文化・教育・医療の中核を担うことのできる、高い知的能力と道徳意識をもち、国際的にも活躍できる人材の育成を重要な使命としている。本学は、他の国立大学に先駆け行った大学統合を契機として、「諸学融合」の理念のもと、平成15年度に大学院を一つの研究科(大学院医学工学総合教育部)に統合して重点化を行い、博士課程においては、医学系と工学系の教員が協働して医工の融合教育を行う「融合領域」を設け人間環境医工学専攻とヒューマンヘルスケア学専攻を新たに設置するなど、時代のニーズを踏まえ、教育体制を整備してきた。

平成28年度には、「生命環境学専攻」の新設をはじめとする修士課程の改組を行い、従来の医学系と工学系に新たに農学系の大学院を加え、名称を大学院医学工学総合教育部から大学院医工農学総合教育部へと変更するとともに、修士課程の全専攻の学生が履修する大学院共通科目(科学者倫理、キャリアマネジメント、サイエンスコミュニケーション)を導入するなどの改革を行った。これに合わせ、工学系修士課程においては、専攻間の壁を取り払い、それまでの8専攻を1専攻(工学専攻)に改組するなど組織整備を進めてきたところであり、平成30年3月には新修士課程の修了生が輩出される。

他方、科学技術の進展、新たな基幹産業創出への期待、少子高齢化社会、世界経済、我が国の財政の悪化など、社会構造や情勢等の急速な変化に伴い、社会全体の価値観や労働環境が変化し、大学院修了生に求められる知識・スキルも医学工学総合教育部の設置当初とは大きく異なってきている。例えば、従来の大学院教育では指導教員の専門分野において研究を行い、特定の限られた領域の知識・スキルを修得することが主たる教育目標であった。このことは、専門性を深化させることにおいて有効であったが、社会のニーズの変化や多様性に柔軟に対処できないという課題もあった。また、科学研究の最先端においては、研究データの捏造・改ざんなどの「不正」が問題となり、改めて研究者の倫理が問われている。また、本学においては、諸学融合の取り組みが融合領域では進展しているものの、それ以外にまでの拡大が十分でない状況であり、全体的にみると限られた研究領域での従来型の大学院教育の壁を打破するには至っていない。

このような社会情勢や課題等を踏まえ、総合教育部(一研究科体制)の特徴を活かし、大学院共通科目を修士課程のみならず博士課程にも導入するなど医工農の分野横断的な教育のさらなる展開を図り、「深い専門性と医工農の学際性を備えた研究者もしくは高度専門職業人として高い倫理観をもって社会に貢献する人材」を育成するために博士課程教育体制の再構築を行うものであり、工学系においては、産業界をはじめとする社会ニーズ及び学士課程・修士課程との連動等を勘案し、現在の3専攻を1専攻(工学専攻)に改組する。

(2) 工学分野の博士課程改組の必要性

○国全体の大学院改革の方向を踏まえた改革の必要性

中央教育審議会大学分科会「未来を牽引する大学院教育改革」(平成27年9月)では、「知のプロフェッショナル」として社会全体の未来を牽引する人材を養成する機関としての博士課程に、高度な専門性に加えて科学的論理性を追求する思考力や文理を超えた幅の広い視野の人材を育成するものへ変革していくことを求めている。また科学技術・学術審議会第8期人材委員会「博士人材の社会の多様な場での活躍促進に向けて」(平成29年1月)では、博士人材の活躍の場である社会(大学等のアカデミアの場はもとより、産業界を含めた多様な場)と博士課程との接点について分析がなされている。これらの提言を踏まえ、専門分野の知識習得、研究遂行と俯瞰力育成のための分野横断型科目を組み合わせたカリキュラムを新しい分野構成の中で構築するとともに、本学修了生の活躍する場をコース毎に分析し、結果を開講科目の内容に反映させるために本改組が必要となる。

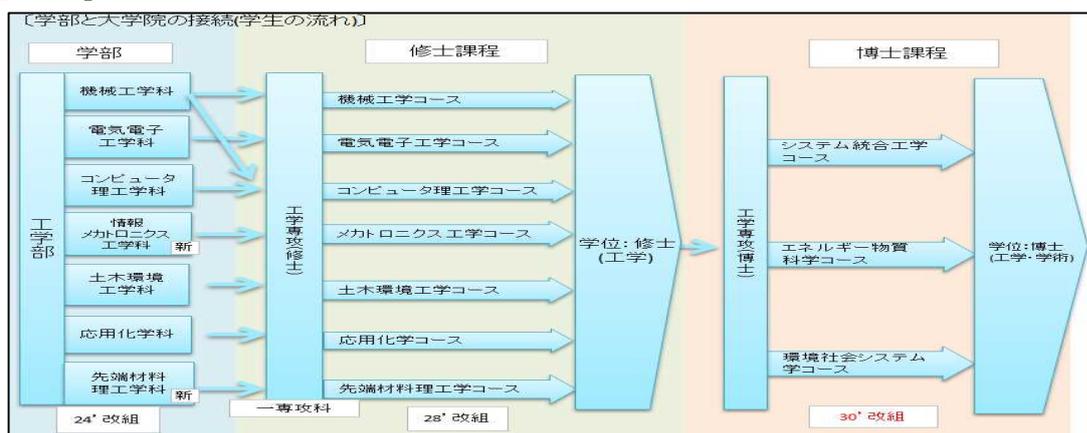
○産業界の人材ニーズ、工学の進展を踏まえた改組の必要性

工学分野では、製造工程においても、工業製品や社会インフラにおいても、機械などの構造物、それらの制御デバイス及びソフトウェアが密接に関連した統合的なシステム化が進んでいる。とくに、製造工程の変革は第4次産業革命と呼ばれ、今日の産業政策のキーワードになっている。また、地球環境や資源問題を視野に入れた材料科学の進展が求められている。都市が巨大化する一方、自然災害も目立つ時代にあって、これまでの社会インフラを維持しながら高度に作り替えていくために社会科学と土木工学、環境工学の統合的進化も課題となっており、本改組を通じ工学分野の人材育成への期待に応える必要がある。

○本学の学士課程、修士課程改組を踏まえた改組

上述の工学分野の学問と社会ニーズの変容を踏まえ、平成24年度の生命環境学部設置に合わせて行った工学部の改組においては、機械、電子デバイス、情報技術を総合的に学ぶ情報メカトロニクス工学科、物理・化学を基礎とした材料系研究者・エンジニア養成を行う先端材料理工学科を新設した。さらに、平成28年にはこれらに対応しつつ、専攻の壁をなくした統合型の新たな工学専攻(8専攻→1専攻)に改組した。今般の博士課程の改組は、これまでの改組の流れを引き継ぎ、従来の博士課程工学領域の3専攻を工学専攻にまとめ、専門領域の教育、研究指導に加え、総合教育部全体及び工学全体に共通する科目を設けることなどにより、幅広い視野を持った博士人材を育成する。

【学生の流れ】



### (3) 工学分野を一専攻にまとめる意義

工学は人間社会のあり方に直接影響を与える学問分野であることから、人材育成においては、数学・自然科学の基礎教育と社会における技術が果たす役割に関する理解、洞察力の涵養は不可欠な要素である。そのため、学士課程の共通教育や修士課程工学専攻において科学者倫理等の教育がなされているが、研究開発の中心的な役割を果たす博士人材には、さらに工学共通のシステムに対する高度な数理的視座や現代の産業や社会活動が自然環境に与える影響に関する見識を培うことが求められる。それを保証する共通教育の実施は一専攻化によって可能となる。

平成23年度に行った博士課程の入学定員の見直し以降、各専攻においては主指導教員のほかに指導教員グループを3名に増員し指導に厚みを持たせているが、一専攻化することによって指導教員グループを柔軟に編成できるようになり、新しい融合研究の推進に寄与することが期待される。これは、学長のリーダーシップのもと平成28年度に立ち上げた融合研究プロジェクトの推進とも符合する。また、研究の進展へ機動的に対応することや本学の強みや特色を生かすための特別教育プログラムを実施する場合、一専攻である方が教員組織やカリキュラムの編成上有益であり、高い教育効果が得られる。

### (4) 工学専攻の構成（3コースの設置）

工学専攻においては、カリキュラム体系を3つに大別することが目的としている人材の育成に最も有効な組織編成であると考え、次のとおり3コースで組織する。

#### ○システム統合工学コース

機械、電子デバイス、ソフトウェアの統合が進んでいることを踏まえ、平成24年度の工学部改組において、それまでの3学科（機械システム工学科、電気電子システム工学科、コンピュータ・メディア工学科）に情報メカトロニクス工学科を加え4学科に改組した。4学科としたのは、エンジニア人材のニーズが4つに大別されるという理由とともに、それらを同じ規模（入学定員を55名ずつに統一）にすることにより、基礎的な工学教育を効果的に行えることにもねらいがあった。しかし、航空機や自動車等の移動体、医療用等のロボットなどに代表される製品やそれらを生産するシステム（工場）を作り上げるには要素技術の統合が必要であり学問分野や技術開発に境界線は引き難い。そのため、この分野の教育課程をまとめ、機械工学、電気・電子、情報理工学を基盤として、対象とするシステムを最適かつ統合的にデザインすることができる人材の育成を目指し、システム統合工学コースを設ける。

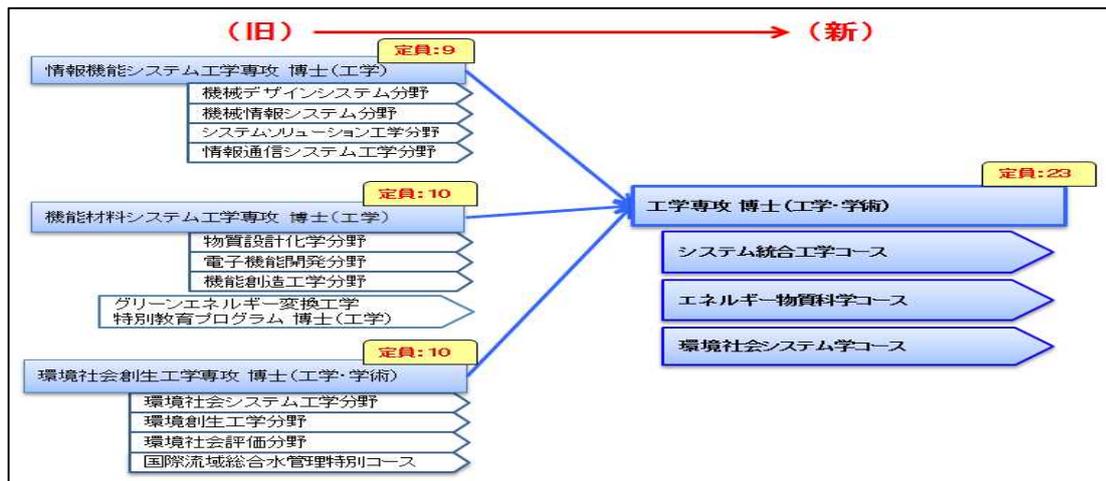
#### ○エネルギー物質科学コース

統合的な電子機械システムを動かすためのエネルギー供給やシステムを構成する高機能材料に係るエンジニアの養成のために、学士課程として本学では応用化学科、先端材料理工学科を設置している。これらの分野は化学、物理学などの物質科学を基礎とする材料系の工学分野として不可欠な分野である。最近では、地球温暖化に対する対策や地下資源の有限性を背景として新しいエネルギー源開発や効率的な利用方法に関するニーズが高まっており、本学ではそれに対応すべくクリーンエネルギー研究センターや燃料電池ナノ材料研究センターを設置するとともに、グリーンエネルギー変換工学特別教育プログラムを設けるなどしてきた。これらの一群が本改組においてエネルギー物質科学コースを構成する。

#### ○環境社会システム学コース

社会基盤の構築、維持管理に係る工学分野は、学校基本調査等における専攻分野、進路の分類では「土木建築工学」という名称が用いられており、学士課程においては土木環境工学科を設置している。人間社会を取り巻く自然環境の保全や水理工学、廃棄物処理などと並んで、環境経済学、環境社会学など環境に関連する社会科学分野は社会基盤系の工学と密接なつながりがあり、持続的な社会基盤のマネジメントを担う人材を養成するために、これらの分野を総合したコースとして環境社会システム学コースを設ける。

### 【改組前後の関係図】



### (5) 人材育成の実績等

工学専攻の前身の専攻等においては、アカデミアのなど特定のセクターへの就職にこだわることなく産業界等で研究開発に携わる人材育成を目指し、企業での研究体験を行うフィールドリサーチなど応用力の涵養につとめてきた。そうした取組の結果、3コースを担当する教員及び前任者が指導した直近5年間の博士修了者の就職率は、進路が把握できない留学生1名を除き100%（工学系博士修了者就職率の全国平均は約70%（科学技術・学術審議会第8期人材委員会，2017））となっており、多様な場で活躍する博士人材の育成に成功していることを示している。なお、コース毎の就職実績は次のとおりである。

### ○システム統合工学コース

システム統合工学コースの前身である専攻・分野は、車・鉄道等の移動体、重電・エレクトロニクス機器等のメーカーやICT企業など産業界の研究開発部門と、大学、公的研究機関とに、ほぼ同じ割合で人材を輩出している。直近5年間の修了生の約半数が社会人学生であり、これは企業等に就職し一定の経験を積んだのちに博士の学位を取得するというニーズが大きいことを示している。現在、機械・電子・情報・通信・制御などの産業において第4次産業革命と呼ばれるシステムの統合・再編が進められており、現場の技術者には新しい知識・能力が求められていることから、改組後の本コースにおいても社会人を中心として従来と同様の需要が見込まれる。

### ○エネルギー物質科学コース

エネルギー物質科学コースの前身である専攻、特別教育プログラムの入学者のおよそ5割が社会人学生であることは、企業や公的研究機関において博士(工学)のニーズが高まってきていることを示している。進学者は修了後、主に機械、電気、材料や化学分野の企業に就職している。リーディング大学院に採択(平成23年度)され実施している「グリーンエネルギー変換工学特別教育プログラム」は、エネルギー・環境問題を解決する物質科学系のリーダーの研究開発人材育成を目指しており、この分野を専門とする人材の需要はますます高まっていくと予想される。当該分野の研究は質量ともに本学の強みであり、本学の博士人材育成上の重点分野の一つに位置づけている。

### ○環境社会システム学コース

前身の環境社会創生工学専攻のうち環境社会システム学コースを担当する教員が指導した修了生は、建設・社会基盤分野の企業の研究開発部門、高等教育機関、公的研究機関に就職している。海外からの留学生が本コースの多数を占め、修了生のほとんどは自国に帰り大学等研究機関で活躍している。アジア諸国をはじめ今後発展が見込まれる国々では水・流域管理、環境管理、社会政策が重要課題になりつつあり、この分野の高度専門家の需要はさらに高まることが予想される。また、社会基盤のマネジメントに携わる社会人の博士課程ニーズも存在することから、本コースの修了生に対するニーズは今後も持続するものとする。

#### (6) 工学専攻における人材育成のミッション

「工学とは数学と自然科学を基礎とし、ときには人文社会科学の知見を用いて、公共の安全、健康、福祉のために有用な事物や快適な環境を構築することを目的とする学問である」(工学における教育プログラムに関する検討委員会, 1998)という認識は、我が国の高等教育において広く認められており、本工学専攻の人材育成においてもこの理念を継承する。

上述のとおり、これまで多様な場で活躍する博士人材を育成しているが、改組後の工学専攻においても産業界や国際的な人材ニーズを踏まえた多様な進路を念頭に人材育成を行う。特に産業界の研究開発部門及び留学生が活躍する国外の大学研究機関、政府機関への人材ニーズに応えることを本専攻の主たるミッションとする。本学の強みであるリーディング大学院プログラム「グリーンエネルギー変換工学特別教育プログラム」を中核とした材料科学分野、並びにグローバルCOE採択事業として展開してきた「国際流域総合水管理特別コース」を中心にアジア域を主な対象とした環境科学、環境マネジメントに係る分野は、研究面においても本学の強みであり、博士人材育成においても主要な役割を担うことになる。両分野はエネルギー物質科学コースの「グリーンエネルギー変換工学分野」、環境社会システム学コースの「流域環境科学分野」としてカリキュラム上の体系化が図られており、多くの優秀な人材の集積が期待されている。両分野を通じた大学院教育の質の向上について、平成25年度に策定した本学工学分野の「ミッションの再定義」において、明確にしている。

#### (7) 定員設定の考え方

直近5年間の博士課程入学生のうち工学専攻担当予定教員が主指導教員を務める学生数は平均27名である。一方、学位取得者は平均21名であり、学位取得に至らない学生は約2割存在する。これらの状況から、就学時の能力判定をより厳しくすることが必要であると判断し、入学者の過去実績より少なく修了者実績をやや上回る23名を定員とする。(詳細は別添「学生の確保の見通し等を記載した書類」参照。)

## II 教育課程編成の考え方・特色

中教審答申及び産業界からの要望においても、社会の多様な場で働く博士人材の育成のため、高度な専門性に加えて科学的論理性を追求する思考力や文理を超えた幅の広い視野の涵養が謳われている。本専攻の人材育成のミッションとして産業界や国際的な学術及び公的機関で働く高度専門人材の育成を掲げていることから、専門的な知識、能力を身につけさせる専門科目の体系化と、医工農総合教育部及び工学専攻共通の必修科目の設置を両輪としたカリキュラムの構成とした。

### 【工学専攻のカリキュラム】

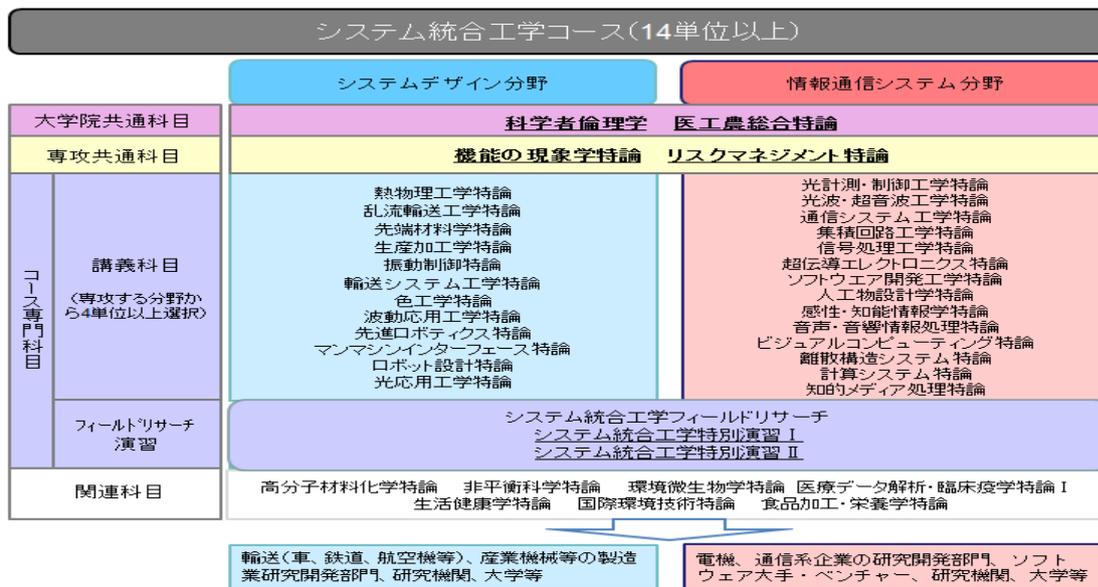
- ① 工学専攻のカリキュラムについては、3コースに大分類したうえで、体系的な学修が可能となるようコース内の分野に講義科目を分類する。学生は選択した分野の科目を主に履修することとし、併せて、境界領域の研究テーマや広領域にまたがる研究テーマを学究する学生等のために他分野、他コースの科目も履修できるカリキュラムとする。
- ② 医工農総合教育部共通科目を必修とすることにより工学が連携を必要とする医学・農学の諸分野を俯瞰できる能力を涵養する。また、工学専攻に共通する数理的視座・手法とリスクマネジメント科目を履修させる。
- ③ 企業等において生産活動や開発的業務に携わり、それらの経験を豊かにすることによって、各自の研究とそれぞれの生産活動との関連に対する理解を深め、研究の位置づけを明確にすることを目標とする科目「フィールドリサーチ」を各コースのカリキュラムに置き、企業等での研究開発職を目指す学生に適宜履修させる。

以下にコースごとのカリキュラムの考え方と特色を示す。

【システム統合工学コース】

機械・電子・情報・通信・制御分野において進捗しつつあるシステム統合に貢献できる人材を養成するため、生産システム・輸送システム・産業用ロボット等のデザイン、情報通信ネットワーク・ソフトウェア・知的情報処理等に関する専門科目を開講する。本コースの開講科目は、主に生産システム、輸送システム、産業用ロボットなどの機械システムに係る「システムデザイン分野」と電子機器、情報通信システム、ソフトウェア分野を主とする「情報通信システム分野」に大別される。システム統合のためには個々のシステムの構築に関する知識、技能とともに、システムを結合する情報ネットワークとそこを流れる情報の活用に関する知識、技能が必要であり、また実現されるシステムには相互に重なりが多い。そのため、それぞれの分野において自身の博士論文に直結する高度な専門知識を修得するとともに、分野横断的な科目履修を通じてシステム統合に必要な幅広い専門知識が修得できるカリキュラムとする。学生は、選択した分野の科目4単位以上を含め、コース専門科目全体で10単位以上履修するものとする。各自の研究テーマにあった履修を保证するため、分野内での必修科目は設けない。

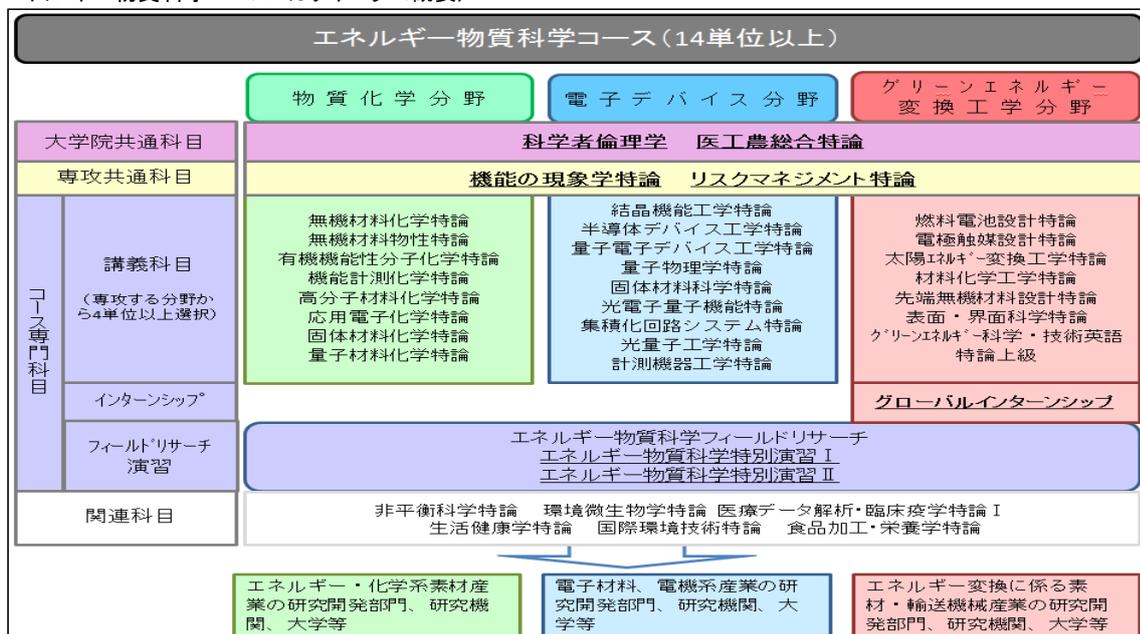
(システム統合工学コース カリキュラム概要)



【エネルギー物質科学コース】

環境やエネルギー問題の解決に貢献できる人材を養成するため、新しい構造や新規機能性を有する物質の創製、電子の制御を基本とした電子材料や電子回路設計、高効率エネルギー変換材料やそのシステムの構築等に関する専門科目を開講する。本コースの開講科目は、物質科学、量子化学、結晶化学等の「物質化学分野」、半導体工学、光量子工学等の「電子デバイス分野」、および燃料電池、太陽エネルギー変換などエネルギーの高度利用に関する化学、材料科学の「グリーンエネルギー変換工学分野」の3分野からなる。これらの分野は各々、教育課程としてまとまりをもつものであるが、一方ではこれらの分野の境界領域を学ぶことも、次世代の研究・技術開発には極めて重要である。そのため、自身の博士論文研究に直結する分野の専門知識を学ぶだけでなく、分野横断的な履修を可能とする。物質化学分野および電子デバイス分野を主に学ぶ学生は、選択した分野の科目を4単位以上含め、コース専門科目全体で10単位以上履修するものとする。各自の研究テーマにあった履修を保证するため、分野内での必修科目は設けない。またグリーンエネルギー変換工学分野を履修する学生は、国際的に永続的に産官学で活躍できる人材の養成を考え、分野科目のうちの2単位はグローバルインターンシップを必修科目として設けている。

(エネルギー物質科学コース カリキュラム概要)



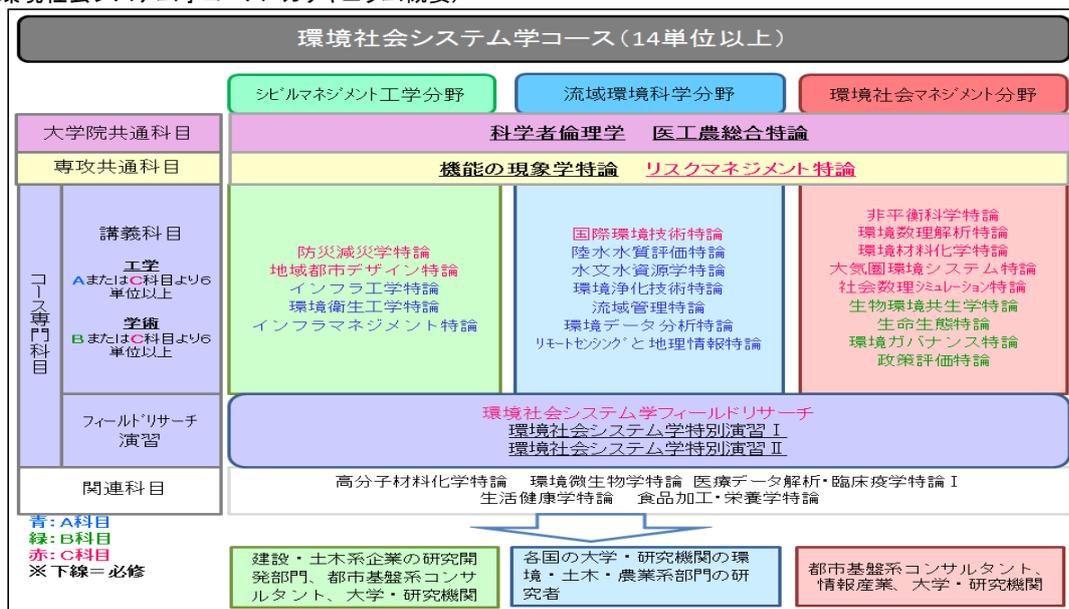
**【環境社会システム学コース】**

わが国及び世界が直面している複雑な環境・社会問題を解決できる人材を養成するため、地域・インフラ・防災の計画やマネジメント技術、流域管理、政策、生態系保全並びにこれらに関する政策の策定等に関する工学系・学術系の専門科目に加え、地域の自然および社会環境のマネジメントを実践するためのフィールド調査・学習や現場での課題対応を意識した実践学習を行う。本コースの教育体系は、修士課程との接続や留学生の受入体制および目指す進路によって大きく3つの分野、すなわち「シビルマネジメント工学分野」、「流域環境科学分野」、「環境社会マネジメント分野」に分けられる。学生個々の研究テーマにあった履修を保証するため分野内での必修科目は設けない。自身の博士論文研究に直結する科目の他に、文理の幅広い科目の中から自身の研究に関連した科目を選ぶことによって、新たな融合的研究を行うことも可能となる。

本コースは文理が融合したコースのため、学位は、博士（工学）か博士（学術）のどちらかを取得することができる。そのため本コースでは、工学系の科目群（A科目）、学術系の科目群（B科目群）、工学系・学術系の両方に係わる科目群（C科目）を設定している。博士（工学）の取得には、総合教育部共通科目・関連科目・専攻共通科目のうち本コースが開講する科目（C）および、環境社会マネジメント分野・シビルマネジメント工学分野の中で指定された科目（AとC）および、流域環境科学分野の科目（A）を6単位以上履修するものとする。博士（学術）の取得には、総合教育部共通科目・関連科目・専攻共通科目のうち本コースが開講する科目（C）および、環境社会マネジメント分野・シビルマネジメント工学分野の中で指定された科目（BとC）を6単位以上履修するものとする。

なお、「流域環境科学分野」を選択した学生には、国際的な環境・社会問題を解決できる人材育成のため、英語での講義を基本とするとともに、コアとなる3科目（3単位）を必修とし、さらに、国際的な学外組織との共同研究活動や国際的な会議の運営参加や発表を行うよう指導を行い、協調性ある国際人の育成を図る。

**（環境社会システム学コース カリキュラム概要）**



**Ⅲ. 学位授与方針（ディプロマポリシー）**

工学専攻に所定の期間在学し、各コースが設定した分野の履修要件に基づき合計14単位以上修得し、医工農総合教育部が行う学位論文の審査及び最終試験に合格した学生に博士の学位を授与する。学位論文は、工学専攻運営会議（教授会）の議を経て決定された6名以上の審査委員会が審査を行う。また、最終試験においては、専攻分野に関する知識、見識に加え人材育成目標に掲げる医工農学の俯瞰力、科学者としての倫理観、グローバルコミュニケーション力についても審査する。学位審査及び最終試験の合格判定は専攻運営会議が行う。

在学期間中に優れた研究業績を上げた場合には、在学期間短縮による審査を受けることができる。期間短縮の審査基準は、コースごとに定める。

**【システム統合工学コース】**

システム統合工学コースの履修基準を満たし、機械・電子・情報・通信・制御に関連する工学系システムを構築する工学の専門知識と技能を有し、医工農の3分野を俯瞰する視点と工学系システムに関する課題に対応可能な見識を持ち、生産システム・輸送システム・産業用ロボットなどの機械システムや通信ネットワーク・ソフトウェアなどの情報通信システムの構築に係る研究者、高度専門職業人として国内外の産業界、高等教育機関等で活躍できると判定された者に博士（工学）(Doctor of Philosophy (Engineering))の学位を授与する。

**【エネルギー物質科学コース】**

エネルギー物質科学コースの履修基準を満たし、エネルギー・環境問題を深く理解し、材料科学、半導体工学やエネルギー科学等に関連した高度な専門知識を駆使して、問題解決、改善に通ずる新しい材料やシステム、デバイス等の研究・開発に携わる研究者、高度専門職業人として国内外の産業界、高等教育機関等において活躍できると判定された者に博士（工学）(Doctor of Philosophy (Engineering))の学位を授与する。

**【環境社会システム学コース】**

環境社会システム学コースの履修基準を満たし、人間社会とこれを取り巻く自然環境を「システム」として総合的に捉える視座を会得し、社会基盤施設の計画・設計・管理、ならびに流域管理・政策策定・生態系保全等に関わる高度な専門能力を駆使して、地域マネジメントに貢献する研究あるいはマネジメントを実践できる研究者、高度専門職業人として国内外の高等教育機関、政府機関、産業界等において活躍できると判定された者に学位を授与する。

シビルマネジメント工学分野および流域環境科学分野の履修基準を満たし学位の審査に合格した者には博士（工学）(Doctor of Philosophy (Engineering))を、環境社会マネジメント分野の履修基準を満たし学位の審査に合格した者には博士(学術) (Doctor of Philosophy (Interdisciplinary Science))を授与する。

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
<p><b>【システム統合工学コース】</b>            所定の期間在学し、大学院共通科目2単位以上、専攻共通科目2単位以上、コース専門科目6単位以上（うち所属する分野の講義科目4単位以上）、特別演習4単位、合計14単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文の研究成果の審査及び最終試験に合格すること。            なお、総合教育部の他専攻・他コースが開講する専門科目のうち関連科目として指定した科目は2単位まで修了要件に含めることができる。</p> <p><b>【エネルギー物質科学コース】</b>            物質化学分野、電子デバイス分野では、所定の期間在学し、大学院共通科目2単位以上、専攻共通科目2単位以上、コース専門科目6単位以上（うち所属する分野の講義科目4単位以上）、特別演習4単位、合計14単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文の研究成果の審査及び最終試験に合格すること。            グリーンエネルギー変換工学分野では、所定の期間在学し、大学院共通科目2単位以上、専攻共通科目2単位以上、コース専門科目6単位以上（うち所属する分野の講義科目2単位以上、グローバルインターシップ2単位）、特別演習4単位、合計14単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文の研究成果の審査及び最終試験に合格すること。            なお、総合教育部の他専攻・他コースが開講する専門科目のうち関連科目として指定した科目は2単位まで修了要件に含めることができる。</p> <p><b>【環境社会システム学コース】</b>            所定の期間在学し、大学院共通科目2単位以上、専攻共通科目2単位、特別演習4単位、関連科目およびコース専門科目の中から6単位以上、合計14単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文の研究成果の審査及び最終試験に合格すること。            ただし、博士（工学）を取得する場合は「科目C」「科目A」から6単位以上を修得しなければならない。また、博士（学術）を取得する場合は「科目C」「科目B」から6単位以上を修得しなければならない。            また、流域環境科学分野においては分野のコアとなる3科目（*印）3単位を履修しなければならない。            なお、総合教育部の他専攻・他コースが開講する専門科目のうち関連科目として指定した科目は2単位まで修了要件に含めることができる。</p>	1学年の学期区分	2学期
	1学期の授業期間	15週
	1時限の授業時間	90分

教育課程等の概要(事前伺い)														
(既設 医工農学総合教育部 情報機能システム工学専攻 (廃止))														
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	
	システムソリューション工学特論	1		2		○			1	1				
	計算システム特論	1		2		○			1	1				
	コンピュータネットワーク特論	1		2		○			1					
	意味的メディア特論	1		2		○			2	2				
	光計測・制御工学特論	1		2		○				1				
	光波・超音波工学特論	1		2		○			1					
	通信システム工学特論	1		2		○			1					
	集積回路工学特論	1		2		○				1				
	信号処理工学特論	1		2		○			1					
	生産・計測システム特論	1		2		○			1	1				
	熱物理学特論	1		2		○			1	2				
	乱流輸送工学特論	1		2		○				2				
	生体・材料工学特論	1		2		○			1	2				
	塑性工学特論	1		2		○			1					
	振動制御特論	1		2		○			1	1				
	宇宙システム工学特論	1		2		○				1				
	波動応用工学特論	1		2		○			1	1				
	光子工学特論	1		2		○			1	1				
	計測物理学特論	1		2		○				1				
	先端加工工学特論	1		2		○			1					
	先端メカトロニクス特論	1		2		○			2					
	超伝導エレクトロニクス特論	1		2		○				1				
	情報機能システム工学特別演習Ⅰ	1	2				○		18	20				
	情報機能システム工学特別演習Ⅱ	1	2				○		18	20				
	情報機能システム工学フィールド・リサーチ	1~2		2				○	18	20				
	小計(25科目)	—	4	46	0				72	79	0	0	0	
	合計(25科目)	—	4	46	0				72	79	0	0	0	
学位又は称号	博士(工学)		学位又は学科の分野					工学関係						

## 教 育 課 程 等 の 概 要

(既設 医工農学総合教育部 機能材料システム工学専攻 (廃止))

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		
	解析化学特論	1		2		○			1	1					
	有機機能材料化学特論	1		2		○			1	1					
	応用電子化学特論	1		2		○			1	1					
	高分子材料化学特論	1		2		○			2						
	機能性分子化学特論	1		2		○				2					
	機能計測化学特論	1		2		○				1					
	無機材料化学特論第一	1		2		○			1						
	無機材料化学特論第二	1		2		○				2					
	固体化学特論	1		2		○			1	2					
	結晶機能工学特論	1		2		○			1	1					
	半導体デバイス工学特論	1		2		○			1	1					
	量子電子デバイス工学特論	1		2		○			1	1					
	量子物理学特論	1		2		○			1						
	量子機能工学特論	1		2		○			1	1					
	固体材料科学特論	1		2		○				2					
	計測機器工学特論	1		2		○				2					
	光電子量子機能特論	1		2		○				3					
	量子物理化学特論	1		2		○			1	1					
	燃料電池設計化学特論	1		2		○				1					
	機能材料加工学特論	1		2		○				1					
	電気化学材料特論	1		2		○			2						
	色工学特論	1		2		○			2						
	機能物質創成特論	1		2		○			2						
	危機管理工学特論	1		2		○			1						
	触媒材料科学特論	1		2		○			2						
	表面科学特論	1		2		○			2	1					
	燃料電池システム工学応用特論	1		2		○			1						
	燃料電池科学技術英語特論上級レベル	1		2		○			2						
	燃料電池ナノ材料応用特論	1		2		○			1						
	燃料電池反応解析応用特論	1		2		○				1					集中
	機能材料システム工学特別演習Ⅰ	1	2				○		27	24					
	機能材料システム工学特別演習Ⅱ	1	2				○		27	24					
	機能材料システム工学フィールド・リサーチ	1~2		2				○	27	24					
	小計 (33科目)	—	4	62	0				109	98	0	0	0		
	合計 (33科目)	—	4	62	0				109	98	0	0	0		
学位又は称号	博士 (工学)														工学関係

## 教 育 課 程 等 の 概 要

(既設 医工農学総合教育部 環境社会創生工学専攻 (廃止))

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		
	構造工学特論	1		2		○			2						
	応用地盤工学特論	1		2		○			1			1			
	陸水水質評価特論	1		2		○			3	1					
	コンクリート構造解析学特論	1		2		○			1						
	危機管理工学特論	1		2		○			2	1		1			
	地域都市デザイン特論	1		2		○			1	2					
	流域管理特論	1		2		○			1	1					兼1
	水文水資源学特論	1		2		○			2	1					兼1
	環境衛生工学特論	1		2		○			1	1					
	環境浄化技術特論	1		2		○			1	2					
	国際環境技術II	1		2		○			2	1					兼2
	環境データ分析II	1		1		○			1	1					
	リモートセンシングと地理情報II	1		1		○			1	1		1			
	都市人間環境特論	1		2		○			1						
	植物分子細胞生物学特論	1		2		○				1					
	分子栄養学特論	1		2		○				1					
	機能微生物資源工学特論	1		2		○			1	1					
	機能成分解析学特論	1		2		○			1	1					
	環境材料化学特論	1		2		○									
	環境数値シミュレーション特論	1		2		○			1	2					
	生命生態特論	1		2		○				1					
	生物進化特論	1		2		○			2						
	環境ガバナンス特論	1		2		○				2					
	政策評価特論	1		2		○				2					
	エコシアルデザイン特論	1		2		○			1						
	複雑系解析特論	1		2		○			1	1					
	大気圏環境システム特論	1		2		○				2					
	環境社会創生工学特別演習 I	1	2				○		17	25					
	環境社会創生工学特別演習 II	1	2				○		17	25					
	環境社会創生工学フィールド・リサーチ I	1~2		2				○	17	25					
	環境社会創生工学フィールド・リサーチ I I	1~2		2				○	17	25					
	小計 (31科目)	—	4	56	0				92	129	0	3	0		兼2
	合計 (31科目)	—	4	56	0				92	129	0	3	0		
学位又は称号	博士 (工学) 、博士 (学術)		学位又は学科の分野				工学関係、社会学・社会福祉学関係								