

## 教育課程等の概要 (事前伺い)

(大学院自然科学教育部博士後期課程工学専攻)

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			
理工融合教育科目	先端科学科目	科学技術と社会 I		1		○			2	2				兼4	兼中・オムニバス	
	科学技術と社会 II	1・2・3後		1		○			2	2				兼4	兼中・オムニバス	
	日本の先端科学 II	1・2・3通			2	○								兼1		
	科学技術英語特論	1・2・3通			2	○								兼1		
	小計 (4 科目)	-	0	2	4	-			4	4	0	0	0	兼10		
	大学院教養教育科目	現代社会理解A	1・2・3通		1		○								兼1	兼中
	現代社会理解B	1・2・3通		1		○									兼1	兼中
	技術革新のための基礎科学	1・2・3通		1		○									兼1	兼中
	マネジメント概論	1・2・3通		1		○									兼1	兼中
	科学の歴史	1・2・3通		1		○									兼1	兼中
	小計 (5 科目)	-	0	5	0	-			0	0	0	0	0	兼5		
	MOT 特別教育科目	MOT 概論・基礎編	1前			1	○								兼4	兼中
	MOT 概論・応用編	1前			1	○									兼1	兼中
	実践MOT	1後			2		○								兼1	
プロジェクトマネジメント	1後			1	○									兼1	兼中	
生産マネジメント	1後			1	○									兼1	兼中	
企業経営概論	1後			1	○									兼1	兼中	
ベンチャー企業論	1前			1	○									兼5	兼中	
小計 (7 科目)	-	0	0	8	-			0	0	0	0	0	兼14			
専攻科目	共通科目	インターンシップ II	1・2・3通		2			○	1						兼中	
	先端科学特別講義 II	1~3通		2		○			52	64	2				兼中	
	プロジェクトゼミナール II	1~3通		4			○		52	64	2	26			兼中	
	特別プレゼンテーション II	1・2・3通		2			○		52	64	2	26			兼中	
	小計 (4 科目)	-	0	10	0	-			52	64	2	26	0			
	広域環境保全工学教育プログラム科目	地下岩盤環境解析論	1・2・3前		2		○			1					兼中	
	岩盤工学設計特論	1・2・3前		2		○			1						兼中	
	地盤工学特論	1・2・3前		2		○			1						兼中	
	地盤内物質輸送論	1・2・3後		2		○				1					兼中	
	質的環境工学特論	1・2・3後		2		○			1						兼中	
	環境共生農業工学特論	1・2・3後		2		○				1					兼中	
	環境流体輸送論	1・2・3後		2		○			1						兼中	
	沿岸動力学特論	1・2・3前		2		○			1						兼中	
	小計 (8 科目)	-	0	16	0	-			4	3	0	0	0			
社会環境マネジメント教育プログラム科目	持続可能都市システム	1・2・3後		2		○			1						兼中	
環境便益計測論	1・2・3前		2		○			1							兼中	
地域公共政策論	1・2・3後		2		○				1						兼中	
状況景観論	1・2・3後		2		○				1						兼中	
社会基盤メンテナンス工学	1・2・3後		2		○				1						兼中	
災害リスクマネジメント	1・2・3前		2		○			1							兼中	
耐震・制震設計論	1・2・3前		2		○				1						兼中	
応用生態工学論	1・2・3後		2		○				1						兼中	
リスク分析	1・2・3後		2		○				1						兼中	
環境減災マネジメント	1・2・3前		2		○				1						兼中	
環境軽負荷学	1・2・3後		2		○			1							兼中	
小計 (11 科目)	-	0	22	0	-			3	7	0	0	0				
人間環境計画学教育プログラム科目	都市・建築環境心理学	1・2・3前		2		○				1					兼中	
保存修景論	1・2・3後		2		○			1							兼中	
空間構法計画	1・2・3前		2		○				1						兼中	
室内環境学特論	1・2・3後		2		○				1						兼中	
建築情報マネジメント論	1・2・3後		2		○				1						兼中	

人 工 知 能 学 科 目	建築史特論	1・2・3後	2		○			1					集中	
	都市環境工学特論	1・2・3前	2		○				1				集中	
	都市情報学特論	1・2・3後	2		○			1					集中	
	小計(8科目)	-	0	16	0	-		1	6	0	1	0		
	循 環 建 築 工 学 教 育 プ ロ グ ラ ム 科 目	高機能性材料設計論	1・2・3前	2		○			1					集中
		補修・補強材料工学	1・2・3前	2		○				1				集中
		安全制御耐風設計論	1・2・3前	2		○				1				集中
		構造信頼性工学	1・2・3前	2		○				1				集中
		木造構造解析特論	1・2・3前	2		○								兼1
		界面強度試験特論	1・2・3前	2		○								兼1
		小計(6科目)	-	0	12	0	-		1	3	0	0	0	兼2
	先 端 機 械 シ ス テ ム 教 育 プ ロ グ ラ ム 科 目	高温強度学特論	1・2・3前	2		○				1				
		非平衡熱力学	1・2・3後	2		○			1					
		数値流体工学	1・2・3前	2		○				1				
		流体エネルギー変換工学	1・2・3後	2		○				1				
熱・物質移動工学		1・2・3後	2		○				1					
熱流動シミュレーション		1・2・3前	2		○			1						
相変化伝熱特論		1・2・3後	2		○				1					
混相流体力学		1・2・3前	2		○				1					
超精密加工学		1・2・3前	2		○				1					
機械設計システム		1・2・3前	2		○			1						
精密機械製作学		1・2・3前	2		○				1					
マイクロ・ナノシステム創成論	1・2・3前	2		○				1						
爆発加工学	1・2・3前	2		○			1							
小計(13科目)	-	0	26	0	-		4	8	0	0	0			
機 械 知 能 シ ス テ ム 教 育 プ ロ グ ラ ム 科 目	成形加工論	1・2・3後	2		○			1						
	知能機械システム特論	1・2・3後	2		○				1					
	破壊力学	1・2・3後	2		○			1						
	メンテナンス工学	1・2・3後	2		○				1					
	接合加工学	1・2・3後	2		○			1						
	センサー工学特論	1・2・3後	2		○			1						
	計測信号処理特論	1・2・3前	2		○			1						
	能動計測特論	1・2・3後	2		○					1				
	ロボスト適応制御論	1・2・3後	2		○				1					
	生産システム設計	1・2・3前	2		○				1					
極限環境物質科学	1・2・3後	2		○				1						
小計(11科目)	-	0	22	0	-		4	5	1	0	0			
応 用 数 理 教 育 プ ロ グ ラ ム 科 目	複雑系解析特論	1・2・3前	2		○			1						
	調和解析学特論	1・2・3後	2		○				1					
	組合せ論特論	1・2・3後	2		○			1						
	グラフマイナー・構造理論特論	1・2・3前	2		○					1				
	マルコフ過程論	1・2・3後	2		○								兼1	
	大偏差原理特論	1・2・3前	2		○			1						
	逐次解析特論	1・2・3後	2		○								兼1	
	多変量解析特論	1・2・3後	2		○				1					
小計(8科目)	-	0	16	0	-		3	2	1	0	0	兼2		
先 端 情 報 通 信 工 学 教 育 プ ロ グ ラ ム 科 目	光・マイクロ波回路工学特論	1・2・3前	2		○			1					集中	
	アンテナ伝搬工学特論	1・2・3前	2		○			1					集中	
	コンピュータアーキテクチャ特論Ⅰ	1・2・3前	2		○			1					集中	
	コンピュータアーキテクチャ特論Ⅱ	1・2・3後	2		○				1				集中	
	集積システム設計工学特論	1・2・3後	2		○			1					集中	
	システムソフトウェア特論	1・2・3前	2		○				1				集中	
	算数解析特論Ⅰ	1・2・3前	2		○			1					集中	
	算数解析特論Ⅱ	1・2・3後	2		○				1				集中	
	高次実時間処理特論	1・2・3後	2		○			1					集中	
	情報ネットワーク論	1・2・3前	2		○			1					集中	
	メディア情報応用技術論	1・2・3後	2		○			1					集中	
	情報通信基盤セキュリティ特論	1・2・3前	2		○			1					集中	
	時系列解析特論	1・2・3後	2		○			1					集中	

	小計（13科目）	-	0	26	0	-	9	3	0	0	0	
機能創成エネルギー教育プログラム科目	超音波工学	1・2・3後		2		○		1				集中
	電力システム経済論	1・2・3前		2		○		1				集中
	パワーエレクトロニクス特論	1・2・3前		2		○		1				集中
	環境エレクトロニクス特論	1・2・3後		2		○		1				集中
	電磁エネルギー生体応用工学	1・2・3後		2		○		1	1			集中
	機能電子デバイス論	1・2・3前		2		○		1				集中
	ナノ構造応用工学	1・2・3後		2		○		1				集中
	パルス放電プラズマ応用工学	1・2・3後		2		○			1			集中
	光応用工学特論	1・2・3後		2		○			1			集中
	パルスパワー医療科学特論	1・2・3後		2		○		1				集中
	衝撃波バイオエレクトロニクス科学特論	1・2・3前		2		○		1				集中
	ナノ電子デバイス特論	1・2・3後		2		○		1				集中
	衝撃パルスパワー発生制御技術	1・2・3後		2		○		1				集中
	パルスパワー生命科学	1・2・3後		2		○		1				集中
	小計（14科目）	-	0	28	0	-	8	5	0	0	0	
人間環境情報教育プログラム科目	モデルベースド制御特論	1・2・3後		2		○		1				集中
	人間機械システム工学特論	1・2・3後		2		○		1				集中
	サイバネティクス特論	1・2・3後		2		○			1			集中
	画像情報処理	1・2・3前		2		○					兼1	集中
	マルチモーダル情報処理特論	1・2・3前		2		○		1				集中
	情報変換システム論	1・2・3前		2		○		1				集中
	非線形システム解析特論	1・2・3後		2		○			1			集中
	統計信号処理特論	1・2・3前		2		○		1				集中
	多元情報計測処理特論	1・2・3前		2		○			1			集中
	先端自動車工学特論	1・2・3後		2		○		1				集中
	小計（10科目）	-	0	20	0	-	4	4	0	0	0	兼1
専門科目 物質生命化学教育プログラム科目	機能性医用材料工学	1・2・3前		2		○		1				
	機能高分子材料化学	1・2・3後		2		○			1			
	無機機能物質化学	1・2・3後		2		○			1			
	分子システム化学	1・2・3後		2		○		1				
	バイオコンバージョン	1・2・3前		2		○			1			
	分子計測化学	1・2・3後		2		○		1				
	物質変換論	1・2・3後		2		○			1			
	生体機能分子設計	1・2・3前		2		○			1			
	機能電極応用化学	1・2・3後		2		○			1			
	ナノ機能界面制御特論	1・2・3後		2		○		1				
	ナノ物性シミュレーション化学	1・2・3前		2		○			1			
	ナノ機能物質設計特論	1・2・3前		2		○		1				
	ナノ界面電気化学	1・2・3後		2		○			1			
	光機能物質科学論	1・2・3前		2		○			1			
機能材料プロセス工学	1・2・3前		2		○		1					
ナノ無機材料工学	1・2・3前		2		○		1					
	小計（16科目）	-	0	32	0	-	7	9	0	0	0	
物質材料工学教育プログラム科目	アモルファス・ナノ結晶材料学	1・2・3前		2		○		1				集中
	マテリアルプロセス設計	1・2・3後		2		○			1			集中
	先端マテリアル塑性工学	1・2・3前		2		○		1				集中
	先端セラミックス材料設計学	1・2・3後		2		○		1				集中
	マテリアル数値モデリング工学	1・2・3後		2		○		1				集中
	水素材料評価学	1・2・3後		2		○			1			集中
	ナノカーボン物質材料特論	1・2・3後		2		○			1			集中
	材料界面電子化学特論	1・2・3前		2		○			1			集中
	材料ナノ界面設計学	1・2・3前		2		○		1				集中
	微細構造評価学特論	1・2・3前		2		○			1			集中
	非線形連続体力学	1・2・3前		2		○			1			集中
材料構造制御科学特論	1・2・3後		2		○			1			集中	
	小計（12科目）	-	0	24	0	-	4	7	0	0	0	
	合計（150科目）	-	0	277	12	-	52	64	2	26	0	兼34
学位又は称号	博士（工学、学術）			学位又は学科の分野			工学関係					

## I. 設置の趣旨・必要性

## (1) 自然科学教育部としての趣旨・必要性

## 【自然科学研究科の沿革】

熊本大学大学院自然科学研究科は、多方面の複合領域に柔軟に対処し、堅実な基礎学力と広い分野にわたる応用能力を備えた総合的視野を持つ実践的人材の育成を目指し、それまでの理学研究科と工学研究科それぞれの博士後期課程を合体し昭和63年に発足した。平成10年度には、理学研究科、工学研究科の修士課程も自然科学研究科に取り込み、博士前期課程8専攻、博士後期課程4専攻から構成された区分制大学院へと改組した。平成16年度、熊本大学理学部が一学科に改組した。これは、理学全般を見渡す資質を涵養するために、1,2年次において学問分野の枠を超えて理学全般の基礎を重視した教育を行ない、理学の基礎を学んだ後に「Late specialization」の考えのもと3年次よりコースに分かれ、専門的知識を3,4年次の教育で担保するものである。4年次の卒業研究で研究における思考法や方法論を学ぶことはできるが、研究を通してのみ確立できる理学的思考法を修得させるためには、学部教育との接続も意識した確固たる教育理念のもとに行う大学院教育が必要になった。そこで、平成18年度には、博士前期課程において6年一貫的教育を念頭に理学分野に特化した1専攻（理学専攻）を設置した。これに合わせて、工学分野に特化した6専攻（物質生命化学専攻、マテリアル工学専攻、機械システム工学専攻、情報電気電子工学専攻、社会環境工学専攻、建築学専攻）を設置すると共に、理工融合型の複合新領域科学専攻を新設した。同時に、博士後期課程も、理学専攻、産業創造工学専攻、情報電気電子工学専攻、環境共生工学専攻に加えて複合新領域科学専攻を新設した。この改組により、学部から博士後期課程まで連続性のある体系的な研究教育体制と理工融合型の人材を輩出するための新たな教育体制を兼ね備えた組織を構築した。加えて、それぞれの専門分野を極めながら、幅広い分野にわたる創造性豊かな実践的応用能力及び総合的・国際的視野を有するT字型人材の育成を目的に、総合科学技術共同教育センター（Global Joint Education Center: GJEC）の設置やManagement of Technology (MOT)特別教育コースの配置により、国内外の他大学や研究機関、企業との連携のもと、全専攻共通分野横断型の教育体制を整えてきた。

熊本大学では、平成15年に医学系薬学系教員を大学院医学薬学研究部に所属させ、教育組織としての医学教育部と薬学教育部から研究組織を分離した。このことにより、教育および研究それぞれの組織を必要に応じて独自に再編することを可能にし、急速に変化する社会のニーズに教育面、研究面それぞれで素早く対応する体制を整えた。大学院教育を担う自然科学研究科に教員が所属する体制では、研究組織の機動的な編成を阻害するという課題があり、これらを解消することを目的として、大学としての方針にも基づき、平成28年に教員を大学院先端科学研究部に所属させ、教育部・研究部体制を構築し、時代に即した教育研究体制へとスピード感をもって再編することを可能とした。

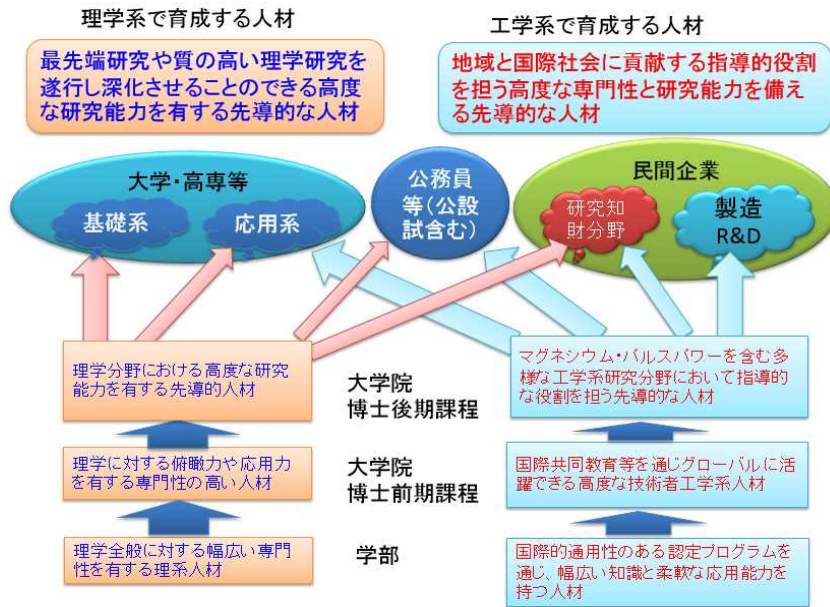
## 【理学分野と工学分野の現状】

平成25年度に工学分野で、平成26年度に理学分野でそれぞれの分野に於ける強み・特色・社会的役割（ミッション）を整理して「ミッションの再定義」として公表した。この中で、教育に関して理学分野では、「論理的思考力と観察・洞察力を兼ね備えた人材」を、工学分野では「優れた資質や能力、高度な専門性を備えた技術者及び研究者」を育成するとしている。このように多角的な視野からの発想により社会に貢献する人材育成を目的とする理学分野に対し、即実践力として社会に貢献する人材育成を目的とする工学分野では明らかに教育目的が異なっている。修了生の就職先を調べると、博士後期課程学生の場合、理学分野を修了した学生、工学分野を修了した学生両方とも大学への就職が多く、工学分野は高等専門学校への就職も多い。両分野とも企業や公務員に就職する学生もおり、就職先の職種としてさほど違いはみられない。博士前期課程学生の場合も、理学分野、工学分野共に企業への就職が多く、職種として見た場合、理工両分野においてさほど違いはみられない。しかし、工学系の特徴としては、ほとんどの学生が身につけた高度な専門的知識及び技術を直接発揮することができる職種についているのに対し、理学系の場合、必ずしも学んできた専門と同じ分野や職種に就職している訳ではない。これは、観察力・洞察力・思考法を身につけた理学系の学生は、それまでの専門に捕われることなく様々な分野で活躍できることを示している。このように、就職先や職種から見ても、理学、工学それぞれの分野において、教育目的に沿った人材を輩出している。

ミッションの再定義で示した理学系・工学系で育成する人材像

	理学分野	工学分野
全体的な教育理念	論理的思考力と観察・洞察力を兼ね備えた人材の育成	優れた資質や能力、高度な専門性を備えた技術者及び研究者の育成
学部学生	理学系のジェネラリストの育成	優れた資質や能力、高度な専門性を備えた技術者の育成
博士前期課程学生	理学に対する俯瞰力や応用力を有する専門性の高い人材の育成	地域と国際社会に貢献する指導的役割を担う高度な技術者の育成
博士後期課程学生	最先端研究や質の高い理学研究を遂行し深化させることのできる高度な研究能力を有する先導的な人材の育成	地域と国際社会に貢献する指導的役割を担う高度な技術者及び研究能力を有する先導的な人材育成

理学系と工学系において育成する人材の違い



【自然科学研究科の課題と新教育部での対応】

理学系および工学系各領域の高度化により、各専門領域の特色を生かした科目群を配置して、基礎学部の特色に依拠した学部から博士前期課程までの6年一貫的教育の必要性が、産業界など多方面から要望されている。博士前期課程に対しては、6年一貫的教育を実現するうえで、工学部の改組と対応する形での博士前期課程の改組は不可欠である。今回の改組では、理学部と理学専攻、工学部4学科と工学系4専攻を1対1で対応させることができ、学生の視点からも、企業の視点からも、専門性を明確にした形での6年一貫的教育が実現可能となる。

博士後期課程では、専門性を自ら深化させ、かつ広範な自然科学分野を俯瞰することができる人材を育成する。このためには、専門を超えた視点から自らの専門分野を理解し、学際的な研究活動を行うことができる素養を身につける機会を提示する必要がある。そのために、大学院レベルの教養教育の提供に加え、従来4専攻（複合新領域を含む）にわかれていた工学系専攻を1専攻とする。

平成23年1月に公開された「グローバル化社会の大学院教育」（答申）において、学生の質を保証する組織的な教育・研究指導体制の確立のために、1）融合型の専攻への再編と2）専攻間、大学間の連携・協力が挙げられているが、自然科学研究科では、1）を複合新領域科学専攻、2）を総合科学技術共同教育センター（Global Joint Education Center of Science and Technology : GJEC）で実施してきた。

平成18年度に新設した複合新領域科学専攻では、衝撃・極限環境研究センター、バイオエレクトリクス研究センター、及び沿岸域環境科学教育研究センターと連携して、異分野融合最先端学問分野である衝撃超高压、バイオエレクトリクス、環境軽負荷及び水環境共生の教育を行ってきた。博士前後期5年間の一貫教育を基本としたため、多くの学生が博士後期課程に進学し、開設当初より定員をみたしていた。本専攻で学んだ学生は、優秀な研究者や技術者として材料、バイオ、環境分野に巣立っていった。また、そこで培われた研究は、平成25年度に、衝撃・極限環境研究センターとバイオエレクトリクス研究センターを改組してパルスパワー科学研究所の設立へとつながった。

しかし、近年、理学・工学それぞれの学術分野では、新しい知識の集積および技術革新が著しい。これまで学部で身につけた資質を基に異分野融合領域で幅広い知識と技術を学べていたことが、学術領域の高度化に伴い、学部での学びだけでは理工融合した幅広い学問領域で学ぶための真の資質が身に付いていない状態が生まれつつある。特に熊本大学理学部では、一学科制により初年次において理学全般の基礎を重視した教育を行うため、初年次より専門科目を配置するカリキュラムに比べ専門への深化の時期が遅れる。そのためか、異分野融合領域である複合新領域科学よりも学部と連続した専門分野への進学を希望する学生が増加している。今回、工学部も基礎教育を重視し、Late specializationを導入して工学基礎科目を修得した後に専門分野を選択させるように組織を改組する計画をしている。このことにより、大学院への進学において学部と連続した専門分野を選択する傾向が強くなると予想される。ミッションの再定義で示したように、熊本大学の理学分野と工学分野では育成する人材像が明らかに異なり、そのため教育方法もおおのずと異なっている。十分に深化した知識と経験がない状態で異なる教育理念のもとに高度化した学術領域の指導を受けることは、学生として混乱を招くことが予想される。

専門に特化した教育を行うことにより、学生が多くの経験を積み、高度な専門知識を身につけることは間違いない。しかし、高度化する社会の中で、これまでにない革新的な技術の開発や知的財産の創出を行うためには、専門以外の幅広い知見を併せ持ち、他分野との融合を推進できる資質（T字型人材）が必要である。自然科学研究科では、総合科学技術共同教育センター（GJEC）の実施する科目群や Management of Technology（MOT）特別教育コースで全専攻共通分野横断型の教育を行っている。これらに加えて、複合新領域科学専攻の教育で培われた理工融合の先端科学科目や大学院教養教育科目群を配置することにより、イノベーションを生むために必要な資質を醸成するための教育基盤を構築できると考える。

すなわち、異分野融合型専攻である複合新領域科学については、これまで十分な成果を挙げてきたが、学問領域が高度化する中で学生に確固たる専門的資質を涵養することを目的とした熊本大学における今回の改組を進める上では、特定の異分野融合領域を設定するのではなく、GJECを責任母体として実施する全専攻共通の理工融合教育科目群を深化させることで裾野を広げた融合化を図ることとした。

以上の現状分析を基に、学生の教育をより充実させ「知のプロフェッショナル」（中央教育審議会大学文科会、H27.9.15）を育成するために、自然科学研究科を以下のように改組する。

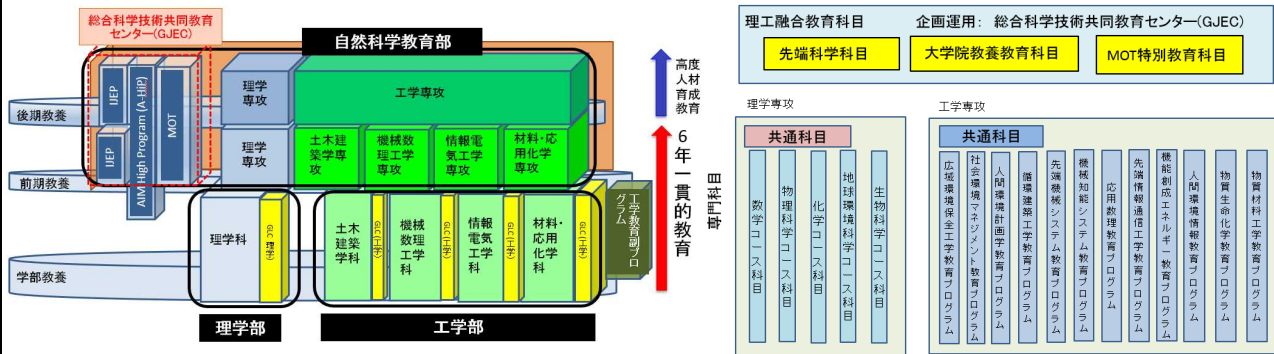
#### 【改組の概要】

① 平成28年4月に学内措置により研究組織としての大学院先端科学研究部を設置して教員は既に研究部に所属している。今回の改組では、教育組織としての大学院の整備を行う。そのため、教育組織としての名称を自然科学教育部とする。改組にあたっては、理学系・工学系それぞれのミッションの再定義を踏まえた人材育成を進めるための専攻ごとに特色ある専門教育に加え、俯瞰力および価値創造力を涵養するための融合教育および大学院教養教育を全専攻共通に実施することにより、一教育部による一体的教育体制を堅持する。

② 学部教育としては理学部と工学部を堅持した上で、ミッションの再定義を踏まえた学部から大学院博士前期課程までの6年一貫的教育を実践する。そのため、大学院博士前期課程を、学部の専攻に合わせて9専攻から5専攻に改組する。一方、大学院博士後期課程では、理学系、工学系それぞれにおける最先端知識および技術を身につけ、課程修了後には俯瞰的立場で他分野と協働事業が展開できる人材を育成するため、2専攻に改組する。

③ 学問の高度化が進む中、より専門性を確保する必要があるとともに、これまでにない革新的な技術の開発や知的財産の創出を行うためには、専門以外の幅広い知見を併せ持ち、他分野との相互理解力のもと融合を推進できる資質が必要である。これらに対応するために、融合型の専攻から専攻間の連携・協力にシフトすることとした。研究指導体制としては、主任指導教員に加え、専門を異にする教員を含めた複数の教員から構成される研究指導委員会を設置し、学生の研究指導に当る。また、博士の学位論文の審査及び最終試験を行う審査委員会には、他研究分野の審査員を加えることとしている。多方面の複合領域に柔軟に対処し、広い分野にわたる応用能力を涵養するために、自然科学教育部共通の「理工融合教育科目」群には「先端科学科目」「大学院教養教育科目」「MOT特別教育科目」を配置する。「大学院教養教育科目」では国内外の大学・研究所・企業からの講師を招き講義を行う。「MOT特別教育科目」はGJECが企画運用するイノベーションリーダー育成プログラムに、「先端科学科目」「大学院教養教育科目」は大学院教養教育プログラムに配置する。Aim-Highプログラム（A-HiP）は、海外の研究者と連携し、長期海外インターンシップを課すことにより、グローバルなマインドを持つ人材を輩出するためのプログラムであり、副プログラムとしてGJECが運用する。以上のように、GJECは自然科学教育部における「理工融合科目」群を企画実施するセンターとして、その運営に責任を持つ。

## 博士後期課程カリキュラム体系



【学部と大学院の改組を同時に行う理由および学年進行中の旧学科構成の学生の扱いについて】

第5期科学技術基本計画の中で現状認識として述べられているように、社会・経済の構造が日々大きく変化する「大変革時代」が到来し、「もの」から「こと」へ価値観が多様化し、国内外で直面する課題が複雑化している。このような中で、先を見通し戦略的に手を打っていく力（先見性と戦略性）と、どのような変化にも的確に対応していく力（多様性と柔軟性）をもつ人材の強化が求められている。このような背景において、各領域における高い専門性と論理的思考能力に加え、様々な問題に対し俯瞰的な立場から創造力を持って解決できる能力を有し、地域社会と国際社会に貢献できる大学院博士前期課程レベルの人材の育成・確保に対する社会的要請は極めて強い。今回の改組では、専門領域のさらなる高度化は当然のこととし、多方面の複合領域に柔軟に対処し広い分野にわたる应用能力を涵養するために自然科学教育部共通の「理工融合教育科目」群を配置することで、社会的要請に従来にも増して柔軟に対応できる教育体制を整備する。

今回、工学部と大学院を同時に改組することで、早急に社会的要請の高い次のような工学系人材を輩出することが可能となる。各専攻において育成する人材は次のように整理される。

【土木建築学専攻】社会基盤整備に関わる建設系の技術者に加え、防災・減災の問題やエネルギー問題解決に実践的に取り組む人材。

【機械数理工学専攻】広く産業界に貢献できる機械系の技術者に加え、複雑系解析、確率解析、統計科学、情報数学などの数学的知識を工学の諸課題に実践的に応用できる人材。

【情報電気工学専攻】電気系と情報系の統合型専攻として、エネルギー分野、電子制御分野、情報通信分野の幅広い知識を通して新たな技術を創出する人材。

【材料・応用化学専攻】広範な応用展開が期待される材料科学の分野において、有機・無機・金属に関わらず新たな材料開発に携わることのできる人材。

理工系の学生たちは、平成28年に発生した熊本地震の復旧復興過程において、経験した状況を正確に観察・分析する力、状況からは見えない部分を洞察する力、次のステップに有効な手段を提案する力、およびそれを基に素早く実行する力を身に付けることによって、震災復興の大きな力になっている。このような学生の主体的な活動は、社会インフラの復旧や復興デザインには、土木系および建築系に跨る専門知識が不可欠であること、さらには地域デザイン分野では公共政策に関する社会科学領域の知識を駆使する必要があることを改めて実感させた。今般設置を計画している【土木建築学専攻】では、まさにこのような人材に対する要請に応えることができる専攻となっている。震災からの復旧復興過程において、鉱工業のみならず農水産業を含む地域産業の再生・復興には【機械数理工学専攻】が、ICTの活用や再生エネルギーの活用による災害に強い社会基盤の構築には【情報電気工学専攻】が、次世代を担う産業創生には【材料・応用化学専攻】が育成する博士前期レベルの人材を、1日でも早く輩出することが創造的復興を成し遂げるためには不可欠であることを、再確認させられた。

学部における専門教育を踏まえた大学院での教育により、高い専門性と学問領域を超えて連携して問題に対処できる人材の育成が可能となる。国際的に社会・経済状況が日々大きく変化する状況の中、国際競争力を強化し、我が国が世界を先導する役割を担い続けるためには、このような人材を早期に社会に輩出することが必要であり、そのためには、基礎学部の学年進行を待つことなく大学院レベルでの理工融合教育の実施体制を整備することが必要不可欠である。

さらに、博士後期課程では進学または入学までの教育や社会経験により培われた専門性を深め、質の高い研究を遂行し学問を深化させることで、次世代の科学・技術を発展させ、地域社会と国際社会に貢献できる人材を輩出する。今回の改組では、専門領域の深化という縦軸を強固にすることに加え、従来5つに分かれていた専攻を2専攻と集約することで専門領域の異なる分野間での相互触発をねらい、大学院教育部共通の「理工融合教育科目」群を設置し横軸として担保する。このような専攻の大括り化と共通教育の実施により、博士後期課程レベルの高い専門性に加え、社会で活躍するために不可欠な高い適合性を備え、より創造的なアイデアを創出し、実行できる行動力を有する人材を育成する。このような人材に対する社会的要請は潜在的に高く、社会的要請への早急な対応のためには、大学院博士後期課程についても、博士前期課程の学年進行を待つことなく、改組することが不可欠である。

(2) 自然科学教育部に求められる人材像とそのために必要な能力

自然科学系の各領域において、高い専門性と論理的思考能力に加え、様々な問題に対し俯瞰的な立場から創造力を持って解決でき、真のイノベーションを創出することができる人材が求められている。このような人材へと成長するためには、各学問領域における確実な専門性と論理的思考能力を基本とし、広範な知識とコミュニケーション力をもとに異分野と連携しながら地域社会や国際社会における諸問題に対して主体的に解決していくための能力が必要である。

(3) 自然科学教育部博士後期課程設置の趣旨・必要性

自然科学領域における知識の集積、学問の高度化に伴い急速に発展する社会において、真にイノベーションを創出していくためには、各領域の高度化した最先端の理論や知識、実験技術を修得し、さらにそれを自ら深化させることができ、かつ異分野との連携により問題に取り組むことができる人材が必要である。学部から博士前期課程まで理学系学部・専攻で「論理的思考力と本質を見抜く観察・洞察力」を、工学系学部・専攻で「社会の要請に応えるために必要な高度な知識と技術」を培った能力を更に自ら主体的な取り組みにより深化させることができる人材育成を目的に、理学系、工学系それぞれ1専攻を配置する。

(4) 工学専攻の趣旨・必要性

工学専攻では、社会的要請に応じた技術革新を行う人材を育成することを目的としている。博士後期課程では、学部から博士前期課程までの6年一貫的教育による各分野における基礎から応用までの知識の下、それらをさらに深化させる教育を行う。

本専攻に対応する基礎学部である工学部には4学科が設置されており、各学科において初年次から学部共通・学科共通科目を履修させ、2年次において学生自らが各学科に設置された3つの教育プログラムから専門分野を決定する。6年一貫的教育のもと、大学院博士前期課程にいたる6年間を通じて体系的に構成されたカリキュラムを履修することで、熊本大学工学部のミッションの再定義で謳われている「地域と国際社会に貢献する指導的役割を担う高度な技術者及び研究能力を有する先導的な人材」を育成する。このためには、専門分野に対する知識の深化は不可欠であり、学部における4つの学科に対応する形で大学院博士前期課程の専攻を設置している。

一方、博士後期課程においては、「専門分野の枠を超えて、俯瞰力と独創力を備え広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダー」（未来を牽引する大学院教育改革（審議まとめ）平成27年、以下“H27大学院教育改革審議まとめ”）へと優秀な学生を導く必要がある。このため、高い専門性のみならず、工学系全体に対する俯瞰力や学際的な知識、さらに他者と協働する力などが不可欠である。学部から大学院博士前期課程までの6年間で一貫して教育を受けることで特定の専門知識を高めてきた学生に、大学院博士後期課程を一専攻とすることにより、工学分野全般にわたる多様な専門分野に視野を広げることが可能となり、H27大学院教育改革審議まとめに謳われている「グローバルに活躍するリーダー」として博士人材を輩出することが可能となる。

このような背景から、本後期課程においてはこれまでの各専門分野からなる複数の専攻から、工学専攻と称する一専攻とし、その下に12の教育プログラムを置くことで、修了する学生の活躍する分野を限ることなく、広く産業界で活躍する人材を育成する。特に地域と国際社会に貢献する指導的役割を担う高度な専門性と研究能力を備える先導的な人材を育成することも対象とする。

以上の専門教育をT字型人材の縦軸と捉え、その専門知識に加えて横軸としての俯瞰力・融合的理解、および熊本大学の地域的特徴を加えた副教育プログラムとして、現在のGJEC（総合科学技術国際共同教育センター）を拡充し、これまで実施していたMOT特別コースを進化させたイノベーションリーダー育成プログラムおよび新たに国際的な研究者育成を支援するAimHighプログラムを立ち上げる。また従来の英語のみでの学位取得を可能とする教育プログラム（IJEP）についても留学生のみならず我が国の学生の参加も積極的に進める。以上より、本課程の特徴としては、社会的要請を踏まえた各分野で即戦力になるいわゆるT字型人材を育成する教育を実践する。

【広域環境保全工学教育プログラム】

自然科学・社会環境の安全・防災、保全、開発・利用及び共生に関する最先端技術を体系的に教育すると共に、第一線で活躍できる研究者及び高度専門職業人を養成する。

【社会環境マネジメント教育プログラム】

固有の風土と文化を考慮しながら、防災、環境、アメニティ、交通、景観、流域などの分野における地域の社会・環境の課題を抽出し、それらを解決するための施策を立案する計画・デザイン手法、および社会基盤整備プロジェクトのマネジメント手法について体系的に教育し、第一線で活躍できる研究者及び高度専門職業人を養成する。

【人間環境計画学教育プログラム】

地域の多様な自然や社会環境、固有の風土や文化を考慮した地域空間の設計や環境問題に幅広く柔軟に対処する能力を有する研究者及び高度専門職業人を養成する。



#### 【循環建築工学教育プログラム】

建築物の防災・維持管理・改修に関する最先端技術を体系的なカリキュラム編成により教育し、第一線で活躍できる研究者及び高度専門職業人を養成する。

#### 【先端機械システム教育プログラム】

急速に多様化・高機能化を進める機械産業において、高度に知能化された多機能機械システムを設計・製作するための学問および技術の修得が必要であり、そのために熱・流体、エネルギー変換から精密加工や機械設計・製作までの幅広い領域について基礎から応用まで知識を備え、それらを駆使して創造性を発揮できる人材を養成する。

#### 【機械知能システム教育プログラム】

最近の進展が著しい生産プロセス・システム設計などでは、より高性能、高機能が要求されると同時に、周囲との調和を考慮したシステム全体の知的設計・生産が必要である。生産プロセスに関する基礎から応用までの幅広い知識の上に、コンピュータ技術を駆使した信号の計測処理・システム制御を含む知的生産システム技術に関する知識を備え、創造性を発揮して積極的に活躍できる人材を養成する。

#### 【応用数理教育プログラム】

代数および空間構造、線形および非線形解析、ランダム解析の各分野において基礎的な研究を重視しつつ、高度化している最先端の理論を修得し、さらに進化させることによって、学問の発展、社会の発展に貢献できる人材を養成する。

#### 【先端情報通信工学教育プログラム】

情報通信は、グローバル化した高度情報化社会における基盤技術である。本プログラムは、情報通信およびその関連分野で、高度な専門能力と高い見識を備え、創造的かつ実践的に人類の福祉に寄与することのできる先導的な人材を養成する。

#### 【機能創成エネルギー教育プログラム】

社会基盤を支える技術研究領域であるエネルギー工学を機能的かつ有機的な教育研究プロジェクト体制の下に連携し、エネルギー工学分野の複雑かつ幅広い学問的・社会的な要請に対して柔軟に対応できる高度かつ創造的な専門能力をもつ人材を養成する。

#### 【人間環境情報教育プログラム】

情報工学、電子工学、および計測・制御工学等についての教育を多面的に行い、情報・電子・計測制御関連領域のみならず境界・複合領域に関する専門的知識を備え、グローバル化した世界で広い視野と高い倫理観を持って活躍できる人材を養成する。

#### 【物質生命化学教育プログラム】

生命系や自然界の物質化学的な基礎の解明とその成果の幅広い応用や人工物質を用いた機能発現などによって、産業社会を支える新しい科学技術の構築に貢献できる、創造性、独創性、国際性豊かな人材を養成する。

#### 【物質材料工学教育プログラム】

材料に関してその創製からプロセス制御、物理的・化学的性質、力学特性の解析評価、リサイクル等について多面的教育を行い、材料科学に関する深い専門性と柔軟かつ幅広い論理的思考力を備えた独創性に富む国際感覚豊かな自立した技術者・研究者を養成する。

## II. 教育課程編成の考え方

### (1) 自然科学教育部博士後期課程の教育課程編成の考え方・特色

地域と国際社会に貢献する指導的役割を担う高度な専門性と研究能力を備える先導的な人材を育成するため、配置した科目群により最先端情報を提供すると共に、主任指導教員に加え複数の研究指導教員の指導のもと、主体的な取組みを基本とした研究活動に比重をおく。

加えて、社会に出て他分野の人達とプロジェクトによる協働の取り組みを行うための俯瞰力、および総合理解力を涵養することを目的とした「理工融合教育科目」として、理学系および工学系教員合同のオムニバス形式の講義による理学系・工学系それぞれの分野特有の考え方を教授する「先端科学科目」、国内外の大学、研究機関、企業から講師を招いて幅広い学問領域、社会的視野を教授する「大学院教養教育科目」、および経営学の専門家や実務の第一線で活躍中の経営者を招き、起業家的技術経営人材の養成を目指す「MOT特別教育科目」を配置する。この中から個々の学生にあった科目の履修を指導することにより、T字型人材を育成する教育を実践する。なお、これら科目群は融合教育のためのものであり、年次進行でレベルをアップさせるものではないので、博士前期課程と同じ科目群を博士後期課程でも配置する。ただし、博士前期課程で履修し単位を取得した科目については、博士後期課程において履修制限により受講できない。

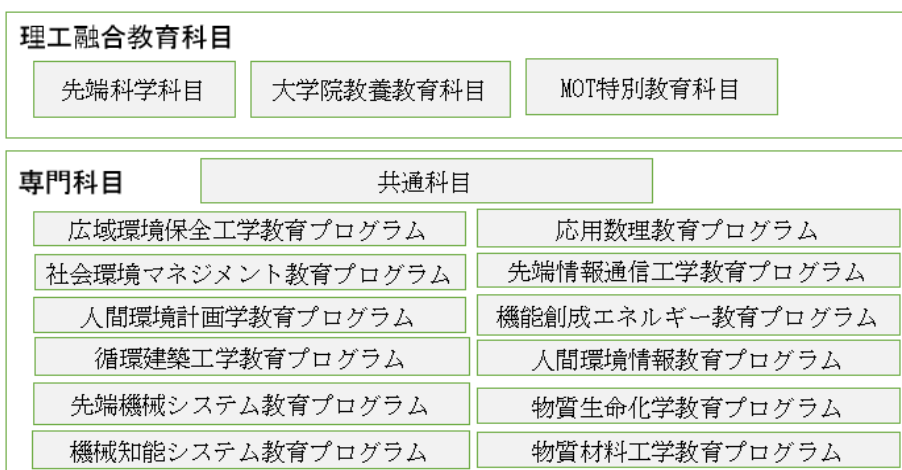
## (2) 工学専攻の特色

工学専攻の基本的考え方は「社会的要請に応じた技術革新」であり、身に着けた知識・技術を生かし、即実践力として社会に貢献できる高等専門教育である。これにより、社会の要請を踏まえた、広く国内外で活躍できる高等専門技術者を育成する教育を実践する。本後期課程においては、これまでの各専門分野からなる複数の専攻から工学専攻と称する1専攻とし、その下に12の教育プログラムを置くことで、修了する学生の活躍する分野を限ることなく、広く産業界で活躍する人材を育成する。特に地域と国際社会に貢献する指導的役割を担う高度な専門性と研究能力を備える先導的な人材を育成することも対象とする。それゆえ、各教育プログラム専門科目では、その時代における最先端情報を提供すると共に、個々の学生が独自の研究に従事し作成する博士論文を最重要視し、研究者としての独立性を最終評価としている。また、企業等での経験により社会で必要とされる工学的な資質を体得させるための「インターンシップⅡ」、各教育プログラムにおける専門領域を深化させるための講義「先端科学特別講義Ⅱ」やゼミナール形式科目「プロジェクトゼミナールⅡ」、さらには国際会議での発表を推奨するための「特別プレゼンテーションⅡ」をコース共通科目として配置している。

加えて、取り組んでいる専門領域を俯瞰的な立場から理解し、他分野との共同取組みを積極的に行う資質を涵養するため、理工融合教育科目（「先端科学科目」、「大学院教養教育科目」、「MOT特別教育科目」）を配置し、主体性をもって履修するように指導する。

カリキュラムの全体構成は下記のように整理できる。

### 自然科学教育部博士後期課程工学専攻の科目構成



#### 【広域環境保全工学教育プログラム】

他教育プログラム・他専攻の教員や学生とも共通のテーマについて議論できる体系的で総合的な思考能力や、最先端の研究に関する高度な専門的知識を修得できるよう編成している。さらに、実社会における具体的な課題を実践的に解決するための学際的領域を理解できる深奥な教養力と、英語力を含め国際的なレベルでの情報交換が可能なコミュニケーション力を身に付けることができ、さらに国内外で高い評価を受ける最高水準の研究を推進する能力と個性を生かしつつグループで地域社会と協働する能力を修得できるよう編成している。

#### 【社会環境マネジメント教育プログラム】

他教育プログラム・他専攻の教員や学生とも共通のテーマについて議論できる体系的で総合的な思考能力や、最先端の研究に関する高度な専門的知識を修得できるよう編成している。さらに、地域防災とまちづくりをキーワードとして産官および地域と連携した組織的な研究を推進する能力と、英語力を含め国際的なレベルでの情報交換が可能なコミュニケーション力を身に付けることができ、さらに地域社会の持続的な発展に対する課題を解決できる能力と個性を生かしつつグループで地域社会と協働する力を修得できるよう編成している。

#### 【人間環境計画学教育プログラム】

都市空間・建築などの人間が生活する環境の計画に関する体系的な知識、または持続可能な地球環境構築や環境評価体系の構築など、人間を取り巻く環境の管理に関する体系的知識、あるいは人間が構築してきた歴史的環境や空間の理解と、それらの修景・保全に関する最新の理論と技術に関する体系的知識を修得できるように編成している。さらに、人間の尊厳と環境との調和を認識し、高度で普遍性のある人文・社会科学の知識をもち、持続可能な循環型社会実現のための広い意味での環境問題を理解する教養を基盤として、自らの知識や理解を研究に適用する際の社会的、倫理的責任を考慮しつつ、俯瞰的視野をもって学術の新たな地平を切り開く能力、さらにはグローバルな視野と行動力、地域社会における産業、文化、教育、政策、福祉などの振興に寄与する研究マインドをもつ高度専門職業人として、地域社会のリーダーとなる力を修得できるように編成している。

#### 【循環建築工学教育プログラム】

循環型社会を念頭に、新素材・新構法、補修・補強技術による長寿命構造物の設計、施工、維持管理システムの構築を可能にする体系的知識、または環境負荷低減を念頭に、建設廃棄物などの再利用・再活用技術の開発を推進しうる体系的知識、あるいは建築構造物の耐震性能に関する評価法、設計法、診断法、耐震補強技術の開発を可能にする体系的知識、そして、これらの分野に必要な技術と方法を修得し、高い専門性を有する到達目標を設定し、深い洞察力と総合的な判断力をもって自律的な研究生活ができ、その成果を以て知識基盤社会に貢献できるように編成している。さらに、人間の尊厳と環境との調和を認識し、高度で普遍性のある人文・社会科学の知識をもち、持続可能な循環型社会実現のための広い意味での環境問題を理解する教養を基盤として、自らの知識や理解を研究に適用する際の社会的、倫理的責任を考慮しつつ、俯瞰的視野をもって学術の新たな地平を切り開く能力、さらにはグローバルな視野と行動力、地域社会における産業、文化、教育、政策、福祉などの振興に寄与する研究マインドをもつ高度専門職業人として、地域社会のリーダーとなる力を修得できるように編成している。

#### 【先端機械システム教育プログラム】

先端的な熱・流体・材料の力学と機械設計・精密加工・機械製作技術などについて幅広い知識と、高度化した機械システムに関する問題解決能力、深い洞察力、探求心を修得できるように編成している。さらに、他の専攻・教育プログラムとの連携をはかり、先端・広域領域の研究プロジェクトへ発展させることのできる学際的領域を理解できる深奥な教養力、課題・演習・プレゼンテーションを通じグローバルな視野と英語によるコミュニケーションができる能力に加え、産業界との情報交換、引いては共同研究ができる関係を常に構築し、基礎研究にとどまらず実用化を目指した研究を行い、産業界に自らアピールできる地域社会を牽引するリーダー力を修得できるように編成している。

#### 【機械知能システム教育プログラム】

高度な専門的知識・技能及び研究力：知的生産プロセス・生産システム技術に関する広い知識とその具体的応用法や、探究心・創造性および問題解決能力を修得できるように編成している。さらに、異なる研究分野間の柔軟な協力・連携をはかり研究を展開・発展させるための学際的領域を理解できる深奥な教養や、国内外と学術交流できるコミュニケーション力に加え、幅広い分野に適応でき、研究者集団・技術者集団の一員として協調して研究を遂行し地域社会を牽引することのできるリーダー力を修得できるように編成している。

#### 【応用数理教育プログラム】

数学の発展に繋がるオリジナルな問題を提起し、それを解決へ導く高度専門知識を修得できるように編成している。研究成果を論文として専門誌に掲載することを通じて広く発表し、また他の分野との連携を推進する積極性、自発的探求心、論理的思考能力、課題発見・解決能力、表現能力に加え、専門分野とその周辺における最先端の数学への理解、さらに、異なる研究分野間の柔軟な協力・連携をはかり研究を展開・発展させるための学際的領域を理解できる深奥な教養や、国内外の学会での論文発表を通じたプレゼンテーション能力、コミュニケーション能力、高度な数学的経験を地域社会の発展に還元できる社会性と積極性を修得できるように編成している。

#### 【先端情報通信工学教育プログラム】

計算機のハードウェア技術、ソフトウェア技術、および情報伝送技術の高度専門知識を持ち、研究成果を論文として専門誌に投稿することを通じて、研究成果の効果的な発表方法を修得するとともに、自発的探求心、論理的思考能力、課題発見・解決能力、表現能力を修得できるように編成している。さらに、知的探究心に基づき、論理的思考力、問題発見・解決能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力、さらには専門分野とその周辺における最新の科学技術に関する知識を修得するとともに、国内外の企業・研究機関などと連携したインターンシップ制度を通じて企画力、実践力、社会性を修得できるように編成している。

#### 【機能創成エネルギー教育プログラム】

幅広い領域を包含するエネルギー工学関連分野の高度専門知識を修得するとともに、研究成果の学術雑誌への投稿や学会発表・討論などにより、自発的探求心、論理的思考能力、課題発見・解決能力、表現能力を養えるように編成している。また、国際学会での論文発表などにより英語によるコミュニケーション能力を磨き、世界的に活躍しう国際的感覚を身につけ、さらに、産学連携の研究テーマの遂行や国内外の企業でのインターンシップ実践経験などを通して産業への理解を深め、グローバルな視点で高度な専門知識を社会に還元するリーダーシップを身につけることができるように編成している。

#### 【人間環境情報教育プログラム】

情報・電子・計測制御工学の基礎ならびに理論的分野とその応用的分野における高度な専門能力を持ち、知的探求心、論理的思考能力、問題発見・解決能力、表現能力を修得できるように編成している。さらに、情報・電子・計測制御関連領域の知識を基盤に、これらの境界・複合領域に関する理解・応用能力（専門的知識）、国際学会での論文発表・海外大学での研修などへの積極的な参加を通じて醸成される国際的な社会性と世界的に活躍しう国際的感覚、さらには国内外の企業でのインターンシップを通じて、社会性やリーダーシップを身につけることができるように編成している。

#### 【物質生命化学教育プログラム】

化学および関連した医学、薬学、生物学等の分野における先端知識や最新情報を獲得する能力を持ち、先端的な研究と高度な専門能力を持つ科学技術者に必要な論理的思考能力、問題提起能力、問題解決能力、表現力、加えて分子構造や分子機能が精密に制御された先端材料の開発や、分子の協調性によりもたらされる新しい機能の誘起や機能の増幅を巧みに利用して次世代材料の開発を推進できる能力を修得できるように編成している。さらに、専門分野と異分野の基礎知識を融合し、従来にない革新的な技術を創出する素養、国際学会での発表、英語などの外国語による論文作成を行う能力、研究レベルでの人的交流の国際性、国際的な人的交流が可能な語学力・行動力に基づく国際的な共同研究の企画・活動を行う素養、同課程にて修得した学術的な知見を活用し専門家として地域社会に対して必要なアドバイスを与える力や、基礎研究に留まらず市場ニーズを踏まえた新たな産業を地域社会と連携して創造しようとする意欲を醸成できるように編成している。

#### 【物質材料工学教育プログラム】

物質の構造、物理的・化学的性質、力学特性等をナノからマクロにわたる幅広い視野で探索できる高度な知識と技術を持ち、材料開発に関する萌芽的・基礎的研究から実用化を目指した応用研究まで幅広く展開できる研究力を修得できるように編成している。さらに、個々の専門分野の研究をより深化させ、分野間の有機的連携を図り、先駆的学際研究プロジェクトを提案する力、外国人研究者との交流や外国語による発表・論文作成等を主体的に行う力、独創的な研究課題の設定、論理的な研究手法の確立、効果的な研究成果の発表能力の向上に努め研究者としての自立性と研究成果を地域社会へ還元するための発想力と提案力を醸成できるように編成している。

#### (3) 授与する学位

自然科学研究科博士後期課程産業創造工学専攻、情報電気電子工学専攻、環境共生工学専攻および複合新領域科学専攻を改組して設置する工学専攻では、学位の種類、付記する専攻分野名称は改組前と同様に以下の学位を授与する。

- ・大学院自然科学教育部博士後期課程工学専攻 博士 専攻分野名称：工学、学術

「工学」とは数学と自然科学を基礎とし、公共の安全・福祉の向上や快適な環境を確保するために、新たな知識を追及し、その応用を展開する学問であると解釈される。本専攻は工学分野を基軸としつつ、工学的生産物の人間社会との関わりを社会科学・医薬学等の要素を取り入れながら扱う学際領域分野を含んでいる。このことが、学位に付記する分野名称を「工学」、「学術」としている理由である。

学位に付記する専攻分野名称は、学位申請論文の内容・成果が、前述の意味付けに則って、主に工学の分野であるか、学術の分野であるかを審査・判定して、「工学」または「学術」とすることとしている。

改組後の工学専攻においては「工学」分野の学位授与が多数を占めるものの、学際的研究の広がりから「学術」分野の学位授与の割合が増加することが予想される。

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
<p>修了要件は、後期課程に3年以上在学し、理工融合教育科目1単位および専門科目の選択科目から11単位を含む12単位以上を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上、博士論文を所定の手続きに従って提出し、学位論文の審査、ならびに口頭試問による最終試験に合格することである。</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)														
(大学院自然科学研究科博士前期課程理学専攻) 【既設分】														
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	
全専攻共通科目	先端科学特別講義 I	1・2通		2		○			22	26		11		兼5
	安全の科学	1・2通		1		○								兼1
	インターンシップ I	1・2通		2				○	1					
	自然科学特別講義	1・2通		2		○								兼1 集中
	プロジェクトゼミナール I	1~2通		2			○		22	26		11		兼5
	特別プレゼンテーション I	1・2通		1			○		22	26		11		兼5
	総合科学A I	1・2通		1		○								兼1 集中
	総合科学A II	1・2通		2		○								兼1 集中
	総合科学B I	1・2通		1		○								兼1 集中
	総合科学B II	1・2通		2		○			1					兼1 集中
	総合科学C	1・2通		1		○								兼1 集中
	日本の先端科学 I	1・2通			2	○								兼1
科学技術英語特論	1・2通			2	○								兼1	
小計 (13科目)		-	0	17	4		-		22	26	0	11	0	兼24
全専攻共通大学院教養教育科目	高度教養科目	科学技術と社会 I	1・2通		1		○							兼1 集中
		科学技術と社会 II	1・2通		2		○							兼1
		国際理解	1・2通		1		○							兼1 集中
		数理科学	1・2通		1		○							兼1 集中
		総合	1・2通		1		○							兼1 集中
	小計 (5科目)		-	0	6	0		-	0	0	0	0	0	兼5
外国語リテラ	科学英語演習 I	1・2前		1			○							兼1
	科学英語演習 II	1・2後		1			○							兼1
	小計 (2科目)		-	0	2	0		-	0	0	0	0	0	兼2
MOT特別教育コース	MOT概論・基礎編	1前			1	○								兼4
	MOT概論・応用編	1前			1	○								兼1
	実践MOT	1後			2		○							兼1
	プロジェクトマネジメント	1後			1	○								兼1
	生産マネジメント	1後			1	○								兼1
	企業経営概論	1後			1	○								兼1
	ベンチャー企業論	1前			1	○								兼5
	小計 (7科目)		-	0	0	8		-	0	0	0	0	0	兼14
専門科目	物理学コース科目	物理学特論 I	1前		2	○			5					オムニバス
		物理学特論 II	1後		2	○			2	2				オムニバス
		量子光学 I	1前		2	○			1					
		量子光学 II	1後		2	○			1					
		場の量子論 I	1前		2	○				1				
		場の量子論 II	1後		2	○				1				
		放射光物性科学論	1前		2	○			1					
		固体電子論	1前		2	○			1					
		計算物性基礎論	1後		2	○			1					
		宇宙物理学	1前		2	○				1				
		一般相対論	1前		2	○			1					
		構造不規則系物性論	1前		2	○			1					

物理科学コース科目	光物性論	1前		2		○			1											
	超高速分光光学論	1後		2		○				1										
	微小領域物性物理	1後		2		○				1										
	高压物性物理学特論 I	1後		2		○						1								
	物理学特別講義	1・2通		1		○												兼1	集中	
	物理学ゼミナール	1～2通	6					○		7	4		1							
	物理学特別研究	1～2通	12						○	7	4		1							
	小計 (19科目)	-	18	33	0				-	7	4	0	1	0				兼1		
	化学コース科目	物理化学V	1後		2		○			1										
		物理化学VI	2前		2		○				1									
		無機化学IV	1前		2		○			1										
		無機化学V	1前		2		○				1									
		有機化学特論 I	1前		2		○			1										
有機化学特論 II		1後		2		○				1										
有機化学特論 III		2前		2		○			1											
環境解析化学 I		1前		2		○			1											
環境解析化学 II		1後		2		○				1										
環境解析化学 III		2前		2		○				1										
化学特別講義		1・2通		1		○												兼1	集中	
化学ゼミナール	1～2通	6					○		5	5		5								
化学特別研究	1～2通	12						○	5	5		5								
小計 (13科目)	-	18	21	0				-	5	5	0	5	0				兼1			
地球環境科学コース科目	岩石反応循環論特論	1前		2		○			1											
	気候システム学特論	1前		2		○				1										
	地球変遷学特論	1前		2		○				1										
	構造地質学特論	1後		2		○				1										
	古海洋学特論	1前		2		○				1										
	堆積学特論	1前		2		○			1											
	水文学特論	1前		2		○				1										
	鉱物形成論特論	1後		2		○			1											
	火成作用特論	1前		2		○			1											
	地球物性学	1後		2		○												兼1		
	地球環境解析学	1前		2		○				1										
	地球ダイナミクス特論	1前		2		○			1											
	層序学特論	1後		2		○				1										
	海洋底地球科学	1後		2		○				1										
	水圏環境科学特論	1前		2		○				1										
	地球化学特論	1後		2		○							1							
	固体地球物理学特論	1後		2		○				1										
	マントル岩石学	1前		2		○							1							
	地球環境科学学外実習 A	1前		1					○	5	9		2							
	地球環境科学学外実習 B	1前		1					○	5	9		2							
地球環境科学特別講義	1・2通		1		○												兼1	集中		
地球環境科学ゼミナール	1～2通	6					○		5	9		2					兼1			
地球環境科学特別研究	1～2通	10						○	5	9		2					兼1			
小計 (23科目)	-	16	39	0				-	5	9	0	2	0				兼4			
生物科学コース科目	植物生理学 I	1・2後		1		○			1										隔年	
	発生生物学 I	1・2後		1		○			1										隔年	
	分子遺伝学 I	1・2後		1		○			1										隔年	
	分子発生生物学 I	1・2後		1		○				1									隔年	

生物科学 コース科目	分子細胞生物学 I	1・2前	1		○							兼1	隔年	
	発生工学 II	1・2前	1		○				1				隔年	
	植物分子生物学 I	1・2前	1		○							兼1	隔年	
	植物遺伝学 I	1・2前	1		○							兼1	隔年	
	細胞遺伝学 I	1・2後	1		○			1					隔年	
	海洋生態学 I	1・2後	1		○							兼1	隔年	
	生物化学	1・2前	1		○				1				隔年	
	動物多様性学 I	1・2後	1		○				1				隔年	
	動物生態学特論	1・2後	1		○				1				隔年	
	植物多様性学 I	1・2前	1		○			1					隔年	
	多様性学特論 I	1・2前	1		○				1				隔年	
	分子生物学 I	1・2後	1		○				1				隔年	
	発生再生学 I	1・2前	1		○				1				隔年	
	生命科学特別講義	1・2通	1		○							兼1	集中	
	生命科学ゼミナール	1～2通	8			○		5	8		3		兼4	
	生命科学特別研究	1～2通	12				○	5	8		3		兼4	
	小計 (20科目)	-	20	18	0	-		5	8	0	3	0	兼13	
専門科目	理学専攻 共通科目	理学特別講義 A 1	1・2通	1		○							兼1	集中
		理学特別講義 A 2	1・2通	1		○							兼1	集中
		理学特別講義 A 3	1・2通	1		○							兼1	集中
		理学特別講義 A 4	1・2通	1		○							兼1	集中
		理学特別講義 A 5	1・2通	1		○							兼1	集中
		理学特別講義 A 6	1・2通	1		○							兼1	集中
		理学特別講義 A 7	1・2通	1		○							兼1	集中
		理学特別講義 A 8	1・2通	1		○							兼1	集中
		理学特別講義 A 9	1・2通	1		○							兼1	集中
		理学特別講義 A 1 0	1・2通	1		○							兼1	集中
		理学特別講義 A 1 1	1・2通	1		○							兼1	集中
		理学特別講義 A 1 2	1・2通	1		○							兼1	集中
		理学特別講義 A 1 3	1・2通	1		○							兼1	集中
		理学特別講義 A 1 4	1・2通	1		○							兼1	集中
		理学特別講義 A 1 5	1・2通	1		○							兼1	集中
		理学特別講義 A 1 6	1・2通	2		○							兼1	集中
		理学特別講義 A 1 7	1・2通	2		○							兼1	集中
		理学特別講義 A 1 8	1・2通	2		○							兼1	集中
		理学特別講義 B 1	1・2通	1		○							兼1	集中
理学特別講義 B 2	1・2通	1		○							兼1	集中		
理学特別講義 B 3	1・2通	1		○							兼1	集中		
理学特別講義 B 4	1・2通	1		○							兼1	集中		
理学特別講義 B 5	1・2通	1		○							兼1	集中		
理学特別講義 B 6	1・2通	1		○							兼1	集中		
理学特別講義 B 7	1・2通	1		○							兼1	集中		
理学特別講義 B 8	1・2通	1		○							兼1	集中		
理学特別講義 B 9	1・2通	1		○							兼1	集中		
理学特別講義 B 1 0	1・2通	1		○							兼1	集中		
理学特別講義 B 1 1	1・2通	1		○							兼1	集中		
理学特別講義 B 1 2	1・2通	1		○							兼1	集中		
理学特別講義 B 1 3	1・2通	1		○							兼1	集中		
理学特別講義 B 1 4	1・2通	1		○							兼1	集中		
理学特別講義 B 1 5	1・2通	1		○							兼1	集中		
理学特別講義 B 1 6	1・2通	2		○							兼1	集中		
理学特別講義 B 1 7	1・2通	2		○							兼1	集中		
理学特別講義 B 1 8	1・2通	2		○							兼1	集中		
小計 (36科目)	-	0	42	0	-		0	0	0	0	0	兼36		
合計 (138科目)		-	72	178	12	-	22	26	0	11	0	兼100		
学位又は称号	修士 (理学、学術)		学位又は学科の分野			理学関係								



## 教育課程等の概要(事前伺い)

(大学院自然科学研究科博士前期課程数学専攻)【既設分】

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	
全専攻共通科目	先端科学特別講義 I	1・2通		2		○			11	9	1	1		
	安全の科学	1・2通		1		○								兼1
	インターンシップ I	1・2通		2				○	1					
	自然科学特別講義	1・2通		2		○								兼1 集中
	プロジェクトゼミナール I	1～2通		2			○		11	9	1	1		
	特別プレゼンテーション I	1・2通		1			○		11	9	1	1		
	総合科学A I	1・2通		1		○								兼1 集中
	総合科学A II	1・2通		2		○								兼1 集中
	総合科学B I	1・2通		1		○								兼1 集中
	総合科学B II	1・2通		2		○								兼1 集中
	総合科学C	1・2通		1		○								兼1 集中
	日本の先端科学 I	1・2通			2	○								兼1
科学技術英語特論	1・2通			2	○								兼1	
小計(13科目)	-	0	17	4	-			11	9	1	1	0	兼9	
全専攻共通大学院教養教育科目	高度教養科目													
	科学技術と社会 I	1・2通		1		○								兼1 集中
	科学技術と社会 II	1・2通		2		○								兼1
	国際理解	1・2通		1		○								兼1 集中
	数理科学	1・2通		1		○			1					兼1 集中
	総合	1・2通		1		○								兼1 集中
小計(5科目)	-	0	6	0	-			1	0	0	0	0	兼5	
外国語リテラシー科目	科学英語演習 I	1・2前		1			○							兼1
	科学英語演習 II	1・2後		1			○							兼1
	小計(2科目)	-	0	2	0	-			0	0	0	0	0	兼2
MOT特別教育コース	MOT概論・基礎編	1前			1	○								兼4
	MOT概論・応用編	1前			1	○								兼1
	実践MOT	1後			2		○							兼1
	プロジェクトマネジメント	1後			1	○								兼1
	生産マネジメント	1後			1	○								兼1
	企業経営概論	1後			1	○								兼1
	ベンチャー企業論	1前			1	○								兼5
	小計(7科目)	-	0	0	8	-			0	0	0	0	0	兼14
専門科目	基礎数理コース科目													
	数論	1前		2		○			1					
	群論	1前		2		○				1				
	代数幾何学 I	1後		2		○			1					
	代数幾何学 II	2後		2		○				1				
	幾何学特論 I	1前		2		○				1				
	幾何学特論 II	1後		2		○				1				
	幾何学特論 III	2後		2		○				1				
	微分方程式論 I	2前		2		○			1					
	微分方程式論 II	2後		2		○			1					
	偏微分方程式論 I	1後		2		○			1					
	複素解析学 I	1前		2		○			1					
複素解析学 II	2前		2		○				1					

	力学系 I	1後		2		○				1							
	力学系 II	2前		2		○				1							
	確率過程特論	1前		2		○				1							
	数学ゼミナール (理学)	1～2通	6				○			7	7						
	数学特別研究 (理学)	1～2通	10				○			7	7						
	小計 (17科目)	-	16	30	0		-			7	7	0	0	0			
専門科目	応用数理 コース科目	偏微分方程式論 II	1前		2		○				1						
		非線形解析特論	1後		2		○			1							
		応用解析学特論	1後		2		○			1							
		確率解析概論	1後		2		○			1							
		グラフ・ネットワーク特論	1後		2		○					1					
		組み合わせ論	1後		2		○			1							
		符号理論特論	1前		2		○			1							
		多変量データ解析特論	1前		2		○			1							
		統計的推測概論	1前		2		○				1						
		グラフ理論特論	1後		2		○					1					
		フラクタル解析概論	1後		2		○			1							
		非線形現象解析特論	1前		2		○				1						
		数理ファイナンス特論	1後		2		○			1							
		ランダム現象解析特論	1後		2		○			1							
数学ゼミナール (工学)	1～2通	6				○		4	2	1	1						
数学特別研究 (工学)	1～2通	10				○		4	2	1	1						
小計 (16科目)	-	16	28	0		-		4	2	1	1	0					
数学専攻 共通科目	数学特別講義 A 1	1・2通		1		○										兼1	集中
	数学特別講義 A 2	1・2通		1		○										兼1	集中
	数学特別講義 A 3	1・2通		1		○										兼1	集中
	数学特別講義 A 4	1・2通		1		○										兼1	集中
	数学特別講義 A 5	1・2通		2		○										兼1	集中
	数学特別講義 A 6	1・2通		2		○										兼1	集中
	数学特別講義 A 7	1・2通		2		○										兼1	集中
	数学特別講義 A 8	1・2通		2		○										兼1	集中
	数学特別講義 B 1	1・2通		1		○										兼1	集中
	数学特別講義 B 2	1・2通		1		○										兼1	集中
	数学特別講義 B 3	1・2通		1		○										兼1	集中
	数学特別講義 B 4	1・2通		1		○										兼1	集中
	数学特別講義 B 5	1・2通		2		○										兼1	集中
	数学特別講義 B 6	1・2通		2		○										兼1	集中
	数学特別講義 B 7	1・2通		2		○										兼1	集中
	数学特別講義 B 8	1・2通		2		○										兼1	集中
	数学総合ゼミナール	1前	2				○		1								
小計 (17科目)	-	2	24	0		-		1	0	0	0	0			兼16		
合計 (77科目)		-	34	107	12		-		11	9	1	1	0		兼46		
学位又は称号	修士 (理学、工学、学術)		学位又は学科の分野				理学関係、工学関係										

教育課程等の概要（事前伺い）															
（大学院自然科学研究科博士前期課程複合新領域科学専攻）【既設分】															
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		
全専攻共通科目	先端科学特別講義Ⅰ	1・2通		2		○			15	4					兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼7
	安全の科学	1・2通		1		○									
	インターンシップⅠ	1・2通		2				○	1						
	自然科学特別講義	1・2通		2		○									
	プロジェクトゼミナールⅠ	1～2通		2			○		15	4					
	特別プレゼンテーションⅠ	1・2通		1			○		15	4					
	総合科学AⅠ	1・2通		1		○									
	総合科学AⅡ	1・2通		2		○									
	総合科学BⅠ	1・2通		1		○									
	総合科学BⅡ	1・2通		2		○									
	総合科学C	1・2通		1		○									
	日本の先端科学Ⅰ	1・2通			2	○			1						
科学技術英語特論	1・2通			2	○			1							
小計（13科目）		-	0	17	4		-	15	4	0	0	0			
全専攻共通大学院教養教育科目	科学技術と社会Ⅰ	1・2通		1		○								兼1 兼1 兼1 兼1 兼1	
	科学技術と社会Ⅱ	1・2通		2		○									
	国際理解	1・2通		1		○									
	数理科学	1・2通		1		○									
	総合	1・2通		1		○									
	小計（5科目）		-	0	6	0		-	0	0	0	0	0		
外国語リテラシー科目	科学英語演習Ⅰ	1・2前		1			○							兼1	
	科学英語演習Ⅱ	1・2後		1			○							兼1	
	小計（2科目）		-	0	2	0		-	0	0	0	0	0	兼2	
MOT特別教育コース	MOT概論・基礎編	1前			1	○								兼4	
	MOT概論・応用編	1前			1	○								兼1	
	実践MOT	1後			2		○							兼1	
	プロジェクトマネジメント	1後			1	○								兼1	
	生産マネジメント	1後			1	○								兼1	
	企業経営概論	1後			1	○								兼1	
	ベンチャー企業論	1前			1	○								兼5	
	小計（7科目）		-	0	0	8		-	0	0	0	0	0	兼14	
専門科目	衝撃パルスパワー発生制御技術	1後		2		○			2					兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼2	
	パワーエレクトロニクス技術	1後		2		○			1						
	制御破壊技術	1後		2		○				1					
	バイオ化学技術	1後		2		○			2						
	極限環境物質科学	1前		2		○			1						
	パルスパワー生命科学	1前		2		○			2						
	パルスパワー医療科学	1前		2		○			2						
	超臨海環境科学	1後		2		○				2					
	ナノバイオ電子デバイス特論	1後		2		○			1	1					
	放電プラズマ科学	1前		2		○			1						
	水環境解析学	1後		2		○									

専 門 科 目	水環境モニタリング技術	1後	2		○							兼2
	複合新領域科学ショートコース	1後	2			○						兼1 集中
	マイクロ変換物質プロセス	1後	2		○			2				
	極限環境物質プロセス	1後	2		○			1				
	爆発加工学	1後	2		○			1				
	パルスパワー生命科学特論	1前	2		○			2				
	パルスパワー医療科学特論	1前	2		○			2				
	極限環境分子生物学	1後	2		○			1				
	衝撃エネルギー環境保全学	1前	2		○				2			
	非破壊診断学	1後	2		○							兼1
	軽量合金成形加工学	1後	2		○			1				集中
	ナノバイオ電子デバイス科学	1後	2		○			1	1			
	水質浄化学	1後	2		○							兼2
	水環境生物学	1後	2		○			3				集中
	地下水管理学	1後	2		○							兼2
	地下水管理政策実習	1後	1				○					兼1 集中
	海洋生態学Ⅰ	1前	1		○			1				
	発生工学Ⅱ	1前	1		○							兼1
	植物遺伝学Ⅰ	1前	1		○			1				
	応用微生物化学	1後	2		○				1			
	水文学特論	1前	2		○							兼1
	神経内分泌学	1後	1		○			1				
	生命環境科学特別講義Ⅰ	1前	2		○							兼1 集中
	生命環境科学特別講義Ⅱ	1後	2		○							兼1 集中
	反応工学特論	1後	2		○				1			
	超分子構造化学	1後	2		○			1				
	環境解析化学Ⅰ	1後	2		○							兼1
	環境解析化学Ⅱ	1後	2		○							兼1
	環境解析化学Ⅲ	1前	2		○							兼1
	古海洋学特論	1前	2		○							兼1
	堆積学特論	1前	2		○							兼1
	層序学特論	1後	2		○							兼1
	構造地質学特論	1後	2		○							兼1
	火成作用特論	1前	2		○							兼1
	気候システム学特論	1後	2		○							兼1
	地球物性学	1後	2		○			1				
	分子細胞生物学Ⅰ	1後	2		○			1				
	異分野融合実験	1後	2				○	15	4			
	国際先導若手研究者合宿研修 特許実習	1後	2				○	15	4			兼1 集中
	ビジネス英語	1前	2		○							兼1
国際インターンシップ	1前	2				○	1					
複合新領域科学特別研究(理 学)	1前	10				○	6					
複合新領域科学特別研究(工 学)	1後	10				○	9	4				
小計(55科目)	-	24	97	0	-		15	4	0	0	0	兼27
合計(82科目)	-	24	122	12	-		15	4	0	0	0	兼55

学位又は称号	修士（理学、工学、学術）	学位又は学科の分野	理学関係、工学関係
--------	--------------	-----------	-----------

教育課程等の概要(事前伺い)

(自然科学研究科博士前期課程物質生命化学専攻)【既設】

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			
全専攻共通科目	先端科学特別講義 I	1・2通		2		○			7	9					兼1	
	安全の科学	1・2通		1		○									兼1	
	インターンシップ I	1・2通		2				○	1							
	自然科学特別講義	1・2通		2		○									兼1	集中
	プロジェクトゼミナール I	1~2通		2			○		7	9			8			
	特別プレゼンテーション I	1・2通		1			○		7	9			8			
	総合科学A I	1・2通		1		○									兼1	集中
	総合科学A II	1・2通		2		○									兼1	集中
	総合科学B I	1・2通		1		○									兼1	集中
	総合科学B II	1・2通		2		○									兼1	集中
	総合科学C	1・2通		1		○									兼1	集中
	日本の先端科学 I	1・2通			2	○									兼1	
	科学技術英語特論	1・2通			2	○									兼1	
小計(13科目)	-	0	17	4	-			7	9	0	8	0	兼9			
全専攻共通大学院教養教育科目	高度教養科目	科学技術と社会 I	1・2通		1		○								兼1	集中
		科学技術と社会 II	1・2通		2		○								兼1	
		国際理解	1・2通		1		○								兼1	集中
		数理科学	1・2通		1		○								兼1	集中
		総合	1・2通		1		○								兼1	集中
	小計(5科目)	-	0	6	0	-		0	0	0	0	0	兼5			
外国語リテラ	科学英語演習 I	1・2前		1			○							兼1		
	科学英語演習 II	1・2後		1			○							兼1		
	小計(2科目)	-	0	2	0	-		0	0	0	0	0	兼2			
MOT特別教育コース	MOT概論・基礎編	1前			1	○								兼4		
	MOT概論・応用編	1前			1	○								兼1		
	実践MOT	1後			2		○							兼1		
	プロジェクトマネジメント	1後			1	○								兼1		
	生産マネジメント	1後			1	○								兼1		
	企業経営概論	1後			1	○								兼1		
	ベンチャー企業論	1前			1	○								兼5		
	小計(7科目)	-	0	0	8	-		0	0	0	0	0	兼14			
専門科目	分子構造化学特論	1・2後		2		○										
	医用ナノ材料学	1・2後		2		○			1	1						
	生物分析科学特論	1・2後		2		○			1							
	無機材料化学特論	1・2後		2		○			1							
	有機材料化学特論	1・2前		2		○			1							
	機能材料プロセス工学特論	1・2後		2		○			1							
	反応工学特論	1・2前		2		○								兼1		
	タンパク質工学	1・2通		2		○								兼1		
	物質生命化学特論	1・2通		2		○								兼1		
	超分子構造化学	1・2後		2		○								兼1		
	応用生命化学	1・2通		2		○								兼1	集中	
	応用電気化学特論	1・2前		2		○				1						
	高分子複合材料特論	1・2後		2		○				1						
	高分子分離材料特論	1・2前		2		○				1						
	分子生理学	1・2通		2		○								兼1	集中	
ナノ構造解析特論	1・2前		2		○			1								

専 門 科 目	量子分子機能特論	1・2前		2		○				1				
	触媒機能物質化学	1・2前		2		○			1					
	酵素機能化学特論	1・2前		2		○				1				
	応用微生物化学	1・2後		2		○								兼1
	応用電気化学特論	1・2前		2		○				1				
	構造界面化学	1・2前		2		○				1				
	構造無機化学特論	1・2後		2		○				1				
	物質生命化学特別演習	1・2通	4				○		7	9		8		
	物質生命化学特別実習	1・2通	10					○	7	9		8		
	小計（25科目）	-	14	46	0	-			7	9	0	8	0	兼7
合計（52科目）		-	14	71	12	-		7	9	0	8	0	兼37	
学位又は称号	修士（工学、学術）		学位又は学科の分野			工学関係								

教育課程等の概要 (事前伺い)

(自然科学研究科博士前期課程マテリアル工学専攻) 【既設】

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			
全専攻共通科目	先端科学特別講義 I	1・2通		2		○			4	7						
	安全の科学	1・2通		1		○										兼1
	インターンシップ I	1・2通		2				○	1							
	自然科学特別講義	1・2通		2		○										兼1 集中
	プロジェクトゼミナール I	1~2通		2			○		4	7		1				
	特別プレゼンテーション I	1・2通		1			○		4	7		1				
	総合科学A I	1・2通		1		○										兼1 集中
	総合科学A II	1・2通		2		○										兼1 集中
	総合科学B I	1・2通		1		○										兼1 集中
	総合科学B II	1・2通		2		○										兼1 集中
	総合科学C	1・2通		1		○										兼1 集中
	日本の先端科学 I	1・2通			2	○										兼1
	科学技術英語特論	1・2通			2	○										兼1
小計 (13科目)	-	0	17	4	-				4	7	0	1	0		兼9	
全専攻共通大学院教養教育科目	高度教養科目	科学技術と社会 I	1・2通		1		○									兼1 集中
		科学技術と社会 II	1・2通		2		○									兼1
		国際理解	1・2通		1		○									兼1 集中
		数理科学	1・2通		1		○									兼1 集中
		総合	1・2通		1		○									兼1 集中
	小計 (5科目)	-	0	6	0	-				0	0	0	0	0		兼5
外国語リテラシー科目	科学英語演習 I	1・2前		1			○									兼1
	科学英語演習 II	1・2後		1			○									兼1
	小計 (2科目)	-	0	2	0	-				0	0	0	0	0		兼2
MOT特別教育コース	MOT概論・基礎編	1前			1	○										兼4
	MOT概論・応用編	1前			1	○										兼1
	実践MOT	1後			2		○									兼1
	プロジェクトマネジメント	1後			1	○										兼1
	生産マネジメント	1後			1	○										兼1
	企業経営概論	1後			1	○										兼1
	ベンチャー企業論	1前			1	○										兼5
	小計 (7科目)	-	0	0	8	-				0	0	0	0	0		兼14
専門科目	機能性セラミックス材料工学	1・2前		2		○			1							
	マテリアル電子物性学	1・2後		2		○				1						
	マテリアルプロセス熱力学	1・2後		2		○			1							
	連続体力学	1・2前		2		○					1					
	凝固理論	1・2前		2		○					1					
	マテリアル塑性工学	1・2前		2		○			1							
	環境材料強度学	1・2前		2		○					1					
	非平衡マテリアル工学	1・2前		2		○										兼1
	マテリアル組織形成学	1・2後		2		○					1					
	先端マテリアル工学	1・2後		2		○					1					
	ナノおよびバイオマテリアル	1・2前		2		○						1				
	材料界面物性学	1・2後		2		○			1							
	計算マテリアル科学	1・2後		2		○			1							
	微細構造評価学	1・2後		2		○					1					
材料界面電子化学	1・2前		2		○					1						
マテリアル破壊工学	1・2後		2		○			1								



専門科目	マテリアル工学特別演習第1	1前	4			○	4	7		1			
	マテリアル工学特別演習第2	1・2通	4			○	4	7		1			
	マテリアル工学基礎セミナー	1・2通		2		○	1						
	マテリアル工学基礎演習	1・2通		2		○	4	7		1			
小計（20科目）		-	8	36	0	-	4	7		1			兼1
合計（47科目）		-	8	61	12	-	4	7	0	1	0		兼31
学位又は称号		修士（工学、学術）		学位又は学科の分野			工学関係						

## 教育課程等の概要(事前伺い)

(自然科学研究科博士前期課程機械システム工学専攻)【既設】

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			
全専攻共通科目	先端科学特別講義 I	1・2通		2		○			9	12						
	安全の科学	1・2通		1		○										兼1
	インターンシップ I	1・2通		2				○	1							
	自然科学特別講義	1・2通		2		○										兼1 集中
	プロジェクトゼミナール I	1~2通		2			○		9	12	1	5				
	特別プレゼンテーション I	1・2通		1			○		9	12	1	5				
	総合科学A I	1・2通		1		○										兼1 集中
	総合科学A II	1・2通		2		○										兼1 集中
	総合科学B I	1・2通		1		○										兼1 集中
	総合科学B II	1・2通		2		○										兼1 集中
	総合科学C	1・2通		1		○										兼1 集中
	日本の先端科学 I	1・2通			2	○										兼1
	科学技術英語特論	1・2通			2	○										兼1
小計(13科目)		-	0	17	4		-		9	12	1	5	0		兼9	
全専攻共通大学院教養教育科目	高度教養科目	科学技術と社会 I	1・2通		1		○									兼1 集中
		科学技術と社会 II	1・2通		2		○									兼1
		国際理解	1・2通		1		○									兼1 集中
		数理科学	1・2通		1		○									兼1 集中
		総合	1・2通		1		○									兼1 集中
	小計(5科目)		-	0	6	0		-		0	0	0	0	0		兼5
外国語リテラシー科目	科学英語演習 I	1・2前		1			○									兼1
	科学英語演習 II	1・2後		1			○									兼1
	小計(2科目)		-	0	2	0		-		0	0	0	0	0		兼2
MOT特別教育コース	MOT概論・基礎編	1前			1	○										兼4
	MOT概論・応用編	1前			1	○										兼1
	実践MOT	1後			2		○									兼1
	プロジェクトマネジメント	1後			1	○										兼1
	生産マネジメント	1後			1	○										兼1
	企業経営概論	1後			1	○										兼1
	ベンチャー企業論	1前			1	○										兼5
	小計(7科目)		-	0	0	8		-		0	0	0	0	0		兼14
専門科目	機械設計コース	精密加工学特論	1・2後		2		○									
		機械製作学特論	1・2前		2		○									
		機械潤滑システム特論	1・2前		2		○			1						
		機械加工学特論	1・2後		2		○				1					
		流体工学特論第一	1・2後		2		○						1			
		流体工学特論第二	1・2後		2		○					1				
		熱工学特論第一	1・2前		2		○			1						
		熱工学特論第二	1・2後		2		○			1						
		熱工学特論第三	1・2後		2		○					1				
		計算力学特論	1・2前		2		○					1				
		エネルギー変換工学特論	1・2後		2		○			1						
		材料加工学特論	1・2後		2		○									兼1
		強度設計学特論	1・2後		2		○					1				
		混相系の科学技術	1・2前		2		○					1				
		マイクロ・ナノデバイス設計製作学特論	1・2後		2		○					1				
宇宙機械工学特論	1・2前		2		○							1				

	機械設計特別演習第一	1通	4			○		4	7		2		
	機械設計特別演習第二	2通	4			○		4	7		2		
	小計（18科目）	-	8	32	0	-		4	7	0	2	0	兼1
専門科目	機械知能コース												
	溶接工学特論	1・2後		2		○		1					
	知能移動機械論	1・2後		2		○			1				
	計測工学特論	1・2前		2		○		1					
	振動工学特論	1・2前		2		○			1				
	知的システム特論	1・2後		2		○			1				
	ロボスト制御特論	1・2前		2		○					1		
	電子機械特論	1・2前		2		○		1					
	知能機械特論	1・2前		2		○				1			
	コンピュータ援用力学	1・2後		2		○		1					
	塑性加工学特論	1・2後		2		○		1					
	固体力学特論	1・2前		2		○			1				
	製品設計	1・2後		2		○			1				
	衝撃物性特論	1・2後		2		○			1				兼1
	機械知能特別演習第一	1通	4				○	5	5		3		
機械知能特別演習第二	2通	4				○	5	5		3			
	小計（15科目）	-	8	26	0	-		5	5	1	3	0	兼1
専攻共通	工業数学特論第一	1・2前		2		○			1				
	工業数学特論第二	1・2後		2		○		1					
	小計（2科目）	-	0	4	0	-		1	1	0	0	0	
合計（62科目）		-	16	87	12	-		9	12	1	5	0	兼32
学位又は称号	修士（工学、学術）		学位又は学科の分野				工学関係						

## 教育課程等の概要(事前伺い)

(自然科学研究科博士前期課程情報電気電子工学専攻)【既設】

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			
全専攻共通科目	先端科学特別講義 I	1・2通		2		○			15	12					兼1	
	安全の科学	1・2通		1		○									兼1	
	インターンシップ I	1・2通		2				○	1							
	自然科学特別講義	1・2通		2		○									兼1	集中
	プロジェクトゼミナール I	1~2通		2				○	15	12		11				
	特別プレゼンテーション I	1・2通		1				○	15	12		11				
	総合科学A I	1・2通		1			○								兼1	集中
	総合科学A II	1・2通		2			○								兼1	集中
	総合科学B I	1・2通		1			○								兼1	集中
	総合科学B II	1・2通		2			○								兼1	集中
	総合科学C	1・2通		1			○								兼1	集中
	日本の先端科学 I	1・2通			2		○								兼1	
	科学技術英語特論	1・2通			2		○								兼1	
小計(13科目)	-	0	17	4		-		15	12	0	11	0		兼9		
全専攻共通大学院教養教育科目	高度教養科目	科学技術と社会 I	1・2通		1		○								兼1	集中
		科学技術と社会 II	1・2通		2		○								兼1	
		国際理解	1・2通		1		○								兼1	集中
		数理科学	1・2通		1		○								兼1	集中
		総合	1・2通		1		○								兼1	集中
	小計(5科目)	-	0	6	0		-		0	0	0	0	0		兼5	
外国語リテラシー科目	科学英語演習 I	1・2前		1				○							兼1	
	科学英語演習 II	1・2後		1				○							兼1	
	小計(2科目)	-	0	2	0		-		0	0	0	0	0		兼2	
MOT特別教育コース	MOT概論・基礎編	1前			1	○									兼4	
	MOT概論・応用編	1前			1	○									兼1	
	実践MOT	1後			2			○							兼1	
	プロジェクトマネジメント	1後			1	○									兼1	
	生産マネジメント	1後			1	○									兼1	
	企業経営概論	1後			1	○									兼1	
	ベンチャー企業論	1前			1	○									兼5	
	小計(7科目)	-	0	0	8		-		0	0	0	0	0		兼14	
専門科目	システム制御工学特論第一	1・2前		2		○				1						
	システム制御工学特論第二	1・2後		2		○			1							
	計算機援用制御工学	1・2通		2		○									兼1	
	生物情報工学特論	1・2前		2		○				1						
	多元信号処理工学特論	1・2後		2		○			1							
	デジタル情報解析特論	1・2後		2		○			1							
	情報通信工学特論	1・2前		2		○			1							
	コンピュータビジョン第一	1・2前		2		○			1							
	暗号理論	1・2通		2		○									兼2	集中
	計算機算法特論第一	1・2前		2		○			1							
	計算機算法特論第二	1・2後		2		○			1							
	離散システム特論	1・2前		2		○			1							
	人工知能工学特論	1・2通		2		○									兼1	集中
	分散システム論	1・2前		2		○				1						
	計算機セキュリティ特論	1・2後		2		○			1							
計算機構成特論第一	1・2前		2		○			1								



教育課程等の概要(事前伺い)

(自然科学研究科博士前期課程社会環境工学専攻)【既設】

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			
全専攻共通科目	先端科学特別講義 I	1・2通		2		○			9	12						
	安全の科学	1・2通		1		○										兼1
	インターンシップ I	1・2通		2				○	1							
	自然科学特別講義	1・2通		2		○										兼1 集中
	プロジェクトゼミナール I	1~2通		2			○		9	12			2			
	特別プレゼンテーション I	1・2通		1			○		9	12			2			
	総合科学A I	1・2通		1		○										兼1 集中
	総合科学A II	1・2通		2		○										兼1 集中
	総合科学B I	1・2通		1		○										兼1 集中
	総合科学B II	1・2通		2		○										兼1 集中
	総合科学C	1・2通		1		○										兼1 集中
	日本の先端科学 I	1・2通			2	○										兼1
	科学技術英語特論	1・2通			2	○										兼1
小計(13科目)	-	0	17	4	-				9	12	0	2	0		兼9	
全専攻共通大学院教養教育科目	高度教養科目	科学技術と社会 I	1・2通		1		○									兼1 集中
		科学技術と社会 II	1・2通		2		○									兼1
		国際理解	1・2通		1		○									兼1 集中
		数理科学	1・2通		1		○									兼1 集中
		総合	1・2通		1		○									兼1 集中
	小計(5科目)	-	0	6	0	-				0	0	0	0	0		兼5
外国語リテラシー科目	科学英語演習 I	1・2前		1			○									兼1
	科学英語演習 II	1・2後		1			○									兼1
	小計(2科目)	-	0	2	0	-				0	0	0	0	0		兼2
MOT特別教育コース	MOT概論・基礎編	1前			1	○										兼4
	MOT概論・応用編	1前			1	○										兼1
	実践MOT	1後			2		○									兼1
	プロジェクトマネジメント	1後			1	○										兼1
	生産マネジメント	1後			1	○										兼1
	企業経営概論	1後			1	○										兼1
	ベンチャー企業論	1前			1	○										兼5
	小計(7科目)	-	0	0	8	-				0	0	0	0	0		兼14
専門科目	地盤工学特論	1・2後			2	○			1							
	岩盤工学特論	1・2後			2	○			1							
	岩盤解析学特論	1・2前			2	○				1						
	非破壊診断学	1・2後			2	○			1							
	社会環境マテリアル	1・2前			2	○				1						
	地域計画特論	1・2後			2	○				1						
	交通システム分析	1・2前			2	○			1							
	土木デザイン特論	1・2前			2	○				1						
	技術英語	1前	2			○										兼1
	深部地下開発工学	1・2後			2	○				1						
	社会環境工学特別セミナー	1・2通	2				○		1							
	社会環境工学特別演習第一	1通	4				○		2							
	社会環境工学特別演習第二	2通	4				○		2							
	地盤環境学特論	1・2後			2	○				1						
	環境微生物工学特論	1・2後			2	○			1							
流域環境工学特論	1・2後			2	○			1								

専 門 科 目	海岸工学特論	1・2前	2	○		1							
	耐震工学特論	1・2前	2	○			1						
	都市リスク学特論	1・2前	2	○								兼1	
	交通政策の数理経済分析	1・2後	2	○				1					
	地域政策論	1・2前	2	○								兼1	
	公共哲学	1・2前	2	○								兼1	
	自然再生学特論	1・2後	2	○				1					
	公共政策の統計分析	1・2後	2	○				1					
	環境水文学特論	1・2後	2	○				1					
	社会基盤計画特論	1・2前	2	○		1							
	総合防災特論	1・2前	2	○			1						
	社会環境工学特別実習	1・2後	2			○	1						
	小計（28科目）	-	12	48	0	-	9	12	0	0	0	兼4	
	合計（55科目）	-	12	73	12	-	9	12	0	0	0	兼34	
学位又は称号	修士（工学、学術）		学位又は学科の分野			工学関係							