

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												
フリガナ者	コクワダイクウカクシツ カサワダイガク 国立大学法人 金沢大学												
フリガナ名称	カサワダイガクダクイケン 金沢大学大学院 (Graduate School of Kanazawa University)												
新設学部等において養成する人材像	<p>①社会や学問の多様な問題を解決することができる幅広い視野と高度な専門知識を有し、持続可能で安全・安心な社会の発展に貢献できる豊かな人間性と独創性を備えた人材を養成。及び、国際社会で幅広く活躍できる自己表現力やコミュニケーション能力を身につけ、優れた課題発見能力と指導力を有するとともに論文執筆能力を備えた人材を養成。</p> <p>②数学、物理学、計算科学の最先端の課題への取り組みを通して、問題の根本を見据えて新課題を自ら開拓する能力。 物質を対象とした実験及び理論研究の新しい方法論の探究を通して、自然の摂理を探り、物質やエネルギーの変換及び環境調和型社会の基礎を築く能力、高機能材料に関する先導的研究を実施できる能力。 基礎から各種先端機械技術に至るまでの広範な技術分野の教育研究を通して、先端技術を支える機械工学に加え、環境科学や人間科学さらには社会科学と融合した機械工学に関する幅広い問題を解決する能力。 電気電子工学、情報工学、通信工学、生命情報科学に至る広い分野と、これらを融合する技術分野の教育研究を通して、広い視野と国際性、豊かな専門性と創造性、高度な研究開発を行う能力。 生物・人間・物質・地球で形成される自然システムに関する深い専門知識と探究創造能力の教育研究を通して、国際的視野を持ったリーダーとして活躍できる能力。</p> <p>③博士後期課程修了者の就職先としては、大学等教員、国公立等研究職、学校教員、国家公務員、地方公務員、民間企業、学術・開発研究機関等の多岐に渡る業種。</p>												
既設学部等において養成する人材像	<p>①科学技術分野における学術研究が専門化及び先端化する中で、「学際性」、「総合性」及び「独創性」に富んだ高度な研究者・技術者を養成。</p> <p>②数学、物理学、計算科学の最先端の課題への取り組みを通して、問題の根本を見据えて新課題を自ら開拓する能力。 電気・電子系及び情報科学系の分野と連携強化する取り組みを通して、それらを融合・体系化できる能力。 機械システムを生み出すための教育研究を通して、自然環境に適合し、自然環境に適合し、安全で快適な社会の発展に役立つ機械システムを構築できる能力。 物質の挙動を解明及び応用する化学の分野を基礎とした先導的教育研究を通して、自然と共生する社会を樹立するために貢献できる高い倫理観と大局的視野を有する能力。 身近な生活環境から地球レベルの環境問題を総合的にとらえ、地球と地球環境を正しく理解し、安心で安全な環境を実現できる多様な能力。 生命科学に関する教育研究を通して、21世紀の生命科学の進展に寄与し、その発展をリードする能力。</p> <p>③博士後期課程修了者の就職先としては、大学等教員、国公立等研究職、学校教員、国家公務員、地方公務員、民間企業、学術・開発研究機関の多岐にわたる業種。</p>												
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	
		物質化学専攻	博士 (理学・工学・学術)	理学関係 工学関係	物質科学専攻 新規採用		28 3	14 2					
									計	31	16		
	[Graduate School of Natural Science and Technology]	機械科学専攻	3	25	-	75	博士 (工学・学術)	工学関係	平成26年4月	システム創成科学 新規採用	37 5	20 4	
										計	42	24	
		環境デザイン学専攻	3	10	-	30	博士 (工学・学術)	工学関係	平成26年4月	環境科学専攻	26	15	
										計	26	15	
		自然システム学専攻	3	21	-	63	博士 (理学・工学・学術)	理学関係 工学関係	平成26年4月	物質科学専攻 環境科学専攻 生命科学専攻 保健管理センター 新規採用	10 11 19 1 2	5 5 10 1 2	
										計	43	23	
	既設学部等の概要 (現在の状況)	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
			自然科学研究科 (博士後期課程)	数物科学専攻	3	13		-	39	博士 (理学・学術)			
											計	41	23
			電子情報科学専攻	3	15	-	45	博士 (工学・学術)	工学関係	平成16年4月	電子情報科学専攻 退職	39 2	22 2
											計	41	24
		システム創成科学専攻 (廃止)	3	21	-	63	博士 (工学・学術)	工学関係	平成16年4月	機械科学専攻 退職	37 5	20 4	
										計	42	24	

既設学部等の概要 (現在の状況)	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
		物質科学専攻 (廃止)	3	17	-	51	博士 (理学・工学・ 学術)	理学関係 工学関係	平成16年 4月	物質化学専攻	28	14
									自然システム学専攻	10	5	
									退職	5	4	
									計	43	23	
	環境科学専攻 (廃止)	3	21	-	63	博士 (理学・工学・ 学術)	理学関係 工学関係	平成16年 4月	環境デザイン学専攻	26	15	
									自然システム学専攻	11	5	
									退職	1	1	
									その他	1	1	
									計	39	22	
	生命科学専攻 (廃止)	3	16	-	48	博士 (理学・学術)	理学関係	平成16年 4月	自然システム学専攻	19	10	
									その他	4	2	
									計	23	12	
【備考欄】 大学院設置基準第14条における教育方法の特例を実施する。												

教育課程等の概要(事前伺い)

(大学院自然科学研究科博士後期課程 物質化学専攻)

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			
研究科	学内基礎研修	1・2・3前・後		1				○								兼1
	長期学外実践研究	1・2・3前・後		3					○							兼1
	国際コミュニケーション演習	1・2・3前・後		2				○								兼1
	キャリアパス形成ゼミ	1・2・3前・後		2				○								兼1
	技術経営論入門	1・2・3前・後		2			○									兼12
	技術マネジメント基礎論	1・2・3前・後		2			○									兼10
	ニュービジネス創造論	1・2・3前・後		2			○									兼8
	地域ビジネス論	1・2・3前・後		2			○									兼9
	人材活用術	1・2・3前・後		2			○									兼6
	環境マネジメント論	1・2・3前・後		2			○									兼13
	小計(10科目)	—	0	20	0			—	0	0	0	0	0	0	兼59	—
共通科目	バイオイメージング技術特論	1・2・3前・後		2			○									兼2
	一分子ナノバイオロジー特論	1・2・3前・後		2			○									兼2
	超解像AFM計測特論	1・2・3前・後		2			○									兼2
	超分子複合体構造学特論	1・2・3前・後		2			○									兼3
	小計(4科目)	1・2・3前・後	0	8	0			—	0	0	0	0	0	0	兼9	—
RSETプログラム	太陽電池工学特論	1・2・3前・後		2			○			2	4					
	再生可能エネルギー特論	1・2・3前・後		2			○									兼6
	炭素循環技術特論	1・2・3前・後		2			○			1						兼5
	エネルギー・環境材料工学特論	1・2・3前・後		2			○									兼9
	バイオマス利用・環境技術特論	1・2・3前・後		2			○									兼5
	小計(5科目)	—	0	10	0			—	3	4	0	0	0	0	兼25	—
総科目	先進物質化学総論	1・2・3前・後	2				○			16	15					
	小計(1科目)	—	2	0	0			—	16	15	0	0	0	0	0	—
専門科目	有機合成反応論	1・2・3前		2			○			1						
	遷移金属触媒反応	1・2・3前		2			○				1					
	無機合成化学	1・2・3前		2			○				1					
	無機固体熱化学	1・2・3前		2			○			1						
	膜酵素構造生物学	1・2・3後		2			○				1					
	タンパク質機能化学	1・2・3前		2			○			1						
	タンパク質工学	1・2・3後		2			○			1						
	物性物理化学	1・2・3前		2			○			1						
	量子物理化学	1・2・3後		2			○				1					
	分離機能化学特論	1・2・3前		2			○			1						
	界面計測化学	1・2・3前		2			○				1					
	重元素核化学	1・2・3前		2			○			1						
	凝縮系核物性特論	1・2・3後		2			○				1					
	医学放射化学	1・2・3前		2			○									兼1
	応用環境放射能学	1・2・3前		2			○			1						
	生物地球化学特論	1・2・3後		2			○			1						
	計算地球化学	1・2・3前		2			○									兼1
	応用固液界面化学	1・2・3前		2			○									兼1
応用地球システム科学	1・2・3後		2			○									兼1	
強磁場科学	1・2・3前		2			○									兼1	
強磁場物性	1・2・3後		2			○									兼1	
	小計(21科目)	—	0	42	0			—	9	6	0	0	0	0	兼6	—

教育課程等の概要（事前伺い）

(大学院自然科学研究科博士後期課程 物質化学専攻)

科目区分	授業科目の名称	配当年度	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		
専門科目	精密重合規制論	1・2・3前		2		○			1						
	高分子精密合成論	1・2・3後		2		○				1					
	高機能性材料化学	1・2・3前		2		○			1						
	超分子材料化学	1・2・3後		2		○				1					
	有機薄膜物性評価	1・2・3後		2		○				1					
	電気気化学	1・2・3前		2		○			1						
	電気化学反応論	1・2・3後		2		○				1					
	水圏地球化学	1・2・3前		2		○			1						
	微生物環境化学	1・2・3後		2		○				1					
	有機典型元素化学	1・2・3前		2		○			1						
	有機光化学	1・2・3後		2		○				1					
	分子集合体溶液論	1・2・3前		2		○			1						
	界面物理化学特論	1・2・3後		2		○				1					
物質設計分光学	1・2・3前		2		○			1							
有機反応機構論	1・2・3後		2		○				1						
小計（15科目）		—	0	30	0	—	—	—	7	8	0	0	0	0	—
専攻科目	自然科学特別研究	1～3通	2				○		16	15					兼6
	自然科学特別演習	1・2・3前・後	2				○		16	15					兼6
	小計（2科目）	—	2	2	0	—	—	—	16	15	0	0	0	0	兼6
合計（58科目）		—	4	112	0	—	—	—	16	15	0	0	0	0	兼94
学位又は称号	博士（理学，工学，学術）		学位又は学科の分野			理学関係，工学関係									
設置の趣旨・必要性															

I 設置の趣旨・必要性

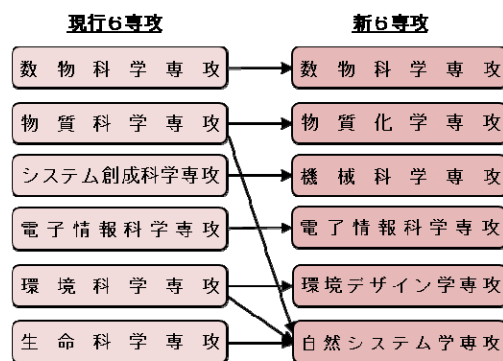
○研究科の専攻の再編

- ・ 自然科学研究科は従来より、理学系、工学系及び薬学系が融合した教育研究を実施しており、平成16年度の改組により博士前期課程11専攻、博士後期課程6専攻を設置した。
- ・ 平成18年度には、自然科学研究科の母体の一つである薬学部において、薬剤師を養成する6年制の課程を設置し、6年制と4年制の教育課程を併置した。
- ・ 平成20年度には、学問・教育領域の進化・複雑化への対応、社会の人材ニーズの多様化に対応するため、学士課程を従来の8学部から3学域16学類に再編・改組し、この中で理学部と工学部を融合・再編し理工学域6学類とする一方、自然科学研究科の母体である薬学部は理工学域ではなく、医薬保健学域の薬学類、創薬科学類となり、大学院とは異なる位置づけとなった。
- ・ 平成22年度には、この学士課程における理工系と薬学系の位置づけ、並びに、薬学系の学士課程で薬剤師教育と創薬科学教育とを併置させる見直しに伴い、自然科学研究科博士前期課程の薬学系2専攻（生命薬学専攻、医療薬学専攻）を改組転換（学生の募集停止）し、医学系研究科博士前期課程に創薬科学専攻を設置した。
- ・ 平成24年度に自然科学研究科博士前期課程を、平成20年度改組した学士課程の学年進行に合わせ、従来の9専攻から理工学域6学類に対応した6専攻へと改組した。
また、平成24年度に、医学系研究科を医薬保健学総合研究科に改組し、薬学専攻（博士課程）、及び創薬科学専攻（博士後期課程）を医薬保健学総合研究科に設置した。これに伴い、自然科学研究科博士後期課程の薬学系教員は医薬保健学総合研究科担当となり、自然科学研究科では、薬学系学生の募集を停止した。
- ・ 理工系大学院博士課程においては、研究者として自立するために必要な研究能力を備え、特定の専門分野について深い研究を行い得る研究者の養成を行い、学術研究を遂行することを主たる目的としてきたが、昨今においては、研究者の養成のみならず、産業・技術等にかかる高度な政策立案を担い得る行政職員など、社会各般において高度な研究能力と豊かな学識に裏打ちされた知的な人材の養成が求められており、理工系大学院教育に求められている機能は多様化している。
- ・ この社会的要請を受け、国際的に活躍する人材、産業界等各方面で活躍できる人材養成を目指し、加えて学士課程、博士前期課程との接続を考慮し、現行の6専攻を再編・改組し、大学院教育の更なる実質化・高度化を図ることとする。

教育課程等の概要（事前伺い）

(大学院自然科学研究科博士後期課程 物質化学専攻)

※現行6専攻と新6専攻の新旧対象移行表



参考

博士前期課程6専攻	理工学域6学類（学士課程）
数物科学専攻	数物科学類
物質化学専攻	物質化学類
機械科学専攻	機械工学類
電子情報科学専攻	電子情報学類
環境デザイン学専攻	環境デザイン学類
自然システム学専攻	自然システム学類

※ 自然科学研究科博士後期課程数物科学専攻及び生命科学専攻を担当していた薬学系教員は、平成24年度より医学薬学総合研究科担当となったため、同時に、自然科学研究科では、薬学系学生の募集を停止した。

○物質化学専攻の設置

- 物質化学専攻は、現行の物質科学専攻のうち、化学を基盤とする学問領域を対象とすることとし、専攻名称を物質化学専攻に改める。
- なお、現行の物質科学専攻のうち、化学工学を基盤とする学問領域は自然システム学専攻へ再編・改組する。

II 教育課程編成の考え方・特色

- 物質化学専攻では、物質を対象とした実験及び理論研究の新しい方法論の探究を通じて自然の摂理を探り、科学技術の基盤形成につながる教育、具体的には、物質やエネルギーの変換及び環境調和型社会の基礎を築くため、視野の広い研究者・技術者養成の教育が達成できるカリキュラムを提供する。
また、実社会で特に高機能材料に関する先導的研究を実施できることを念頭に、物質と機能を合目的に集積化し、高次機能を実現する様々な材料の設計と開発を中心としたカリキュラム編成を行い、それに見合った教員配置と最先端の教育研究設備を用意して、きめ細かな教育を行い、視野の広い研究者・技術者の養成を目指す。
- 産学連携イノベーター養成プログラムを設け、3～6か月の長期企業実習を通じ、産学連携による広い視野を有する新たな研究者を養成する。状況により、実習企業への就職も可能となる。
- 金沢大学理工研究域に設置した2つの域内研究センター、バイオAFM (Bio-AFM) 先端研究センター及びサステナブルエネルギー研究センター (RSET) による、専攻の枠を超えた「Bio-AFMプログラム」「RSETプログラム」を新設する。
バイオAFM (Bio-AFM) 先端研究センターは、金沢大学発の世界をリードする革新的原子間力顕微鏡 (AFM) 技術を使ったバイオ研究と次世代のAFM技術の開発を推進するセンターとして設置した。当該センターの高速AFM研究開発部門、イメージング研究部門、超解像AFM研究開発部門及び分子・細胞研究部門の4つの研究部門からそれぞれ授業科目を提供し、超高速AFMや汎用AFM機器開発研究、AFMを駆使する最先端分子生物学研究に係る科学研究者・企業研究者の養成を目指す。
サステナブルエネルギー研究センターは、風力や太陽光などの再生可能エネルギー、自然が生み出すバイオマスなどの廃棄エネルギーを基に、工学的見地に立った教育研究を通して、安全で持続可能なエネルギーの研究拠点として設置した。当該センターの有機薄膜太陽電池部門、自然エネルギー活用部門、炭素循環技術部門、エネルギー・環境材料部門及びバイオマス利用部門の5つの研究部門から授業科目を提供し、エネルギーの効率的変換・創成・再資源化などに係る科学研究者・企業研究者の養成を目指す。
- 研究機関（公的研究機関や企業等の研究開発部門）と協定を締結し連携講座を設置する。連携講座は、研究機関の研究者を客員教員として迎え、授業及び研究指導を担当させることにより、学生が最新の設備と機能を有する研究機関において研究指導を受けることができ、本研究科は研究領域の多様化・先進化は基より、あらたな学問領域確立の促進を図ることにより、大学院教育の活性化を目指す。また、研究機関の学位未取得の者に対しての学位取得の利便性を向上させる。
- 従来1教員2科目開講から1科目開講を原則とすることとし、主専攻分野以外の関連授業科目の履修を促進し、多様な視点からの研究活動を促し、広い視野を持つ科学研究者・企業研究者の養成を目指す。
- 研究科共通科目の産学連携イノベーター養成プログラムとして開設の国際コミュニケーション演習を、プログラム学生以外の学生にも強く履修を勧めるとともに、多くの外国人留学生が在籍していることを活かし、授業や研究の際には積極的に英語でのディスカッションを行わせ、国際コミュニケーション能力を向上させる。

注 Bio-AFM；革新的バイオ研究に利用する原子間力顕微鏡
サステナブルエネルギー；持続可能なエネルギー

修了要件及び履修方法	授業期間等	
(修了要件) 3年以上在学し、10単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。ただし、在学期間に関しては、優れた業績を上げた者については、1年(修士課程及び博士前期課程を修了した者)にあっては当該課程における在学期間を含めて3年)以上在学すれば足りるものとする。	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後期課程 機械科学専攻)

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					
研究科 共通科目	学内基礎研修	1・2・3前・後		1				○		1								
	長期学外実践研究	1・2・3前・後		3													兼1	
	国際コミュニケーション演習	1・2・3前・後		2				○		1							兼1	
	キャリアパス形成ゼミ	1・2・3前・後		2				○									兼12	
	技術経営論入門	1・2・3前・後		2			○										兼9	
	技術マネジメント基礎論	1・2・3前・後		2			○			1							兼7	
	ニュービジネス創造論	1・2・3前・後		2			○			1							兼9	
	地域ビジネス論	1・2・3前・後		2			○										兼6	
	人材活用術	1・2・3前・後		2			○										兼13	
	環境マネジメント論	1・2・3前・後		2			○										兼55	
	小計(10科目)	—	—	0	20	0			—	4	0	0	0	0	0		兼55	—
	Bio AFM プログラム	バイオイメージング技術特論	1・2・3前・後		2			○										兼2
		一分子ナノバイオロジー特論	1・2・3前・後		2			○										兼2
超解像AFM計測特論		1・2・3前・後		2			○										兼2	
超分子複合体構造学特論		1・2・3前・後		2			○										兼3	
小計(4科目)		1・2・3前・後	0	8	0			—	0	0	0	0	0	0		兼9	—	
RSET プログラム	太陽電池工学特論	1・2・3前・後		2			○										兼6	
	再生可能エネルギー特論	1・2・3前・後		2			○		2	1						兼3		
	炭素循環技術特論	1・2・3前・後		2			○		2	1						兼3		
	エネルギー・環境材料工学特論	1・2・3前・後		2			○										兼9	
	バイオマス利用・環境技術特論	1・2・3前・後		2			○										兼5	
小計(5科目)	—	0	10	0			—	4	2	0	0	0	0		兼26	—		
総合科目	機能創成システム学	1・2前・後		2			○		12	9	2						} 1科目2単位 以上必修	
	知的システム創成学	1・2前・後		2			○		8	7	1							
	小計(2科目)	—	0	4	0			—	20	16	3	0	0	0		—		
専門科目	転位運動論	1・2前・後		2			○			1								
	光応用計測特論	1・2前・後		2			○		1									
	金属材料物性	1・2前・後		2			○		1									
	膜酵素構造生物学	1・2前・後		2			○			1								
	量子ビーム材料評価論	1・2前・後		2			○		1									
	ファインメカトロニクス	1・2前・後		2			○		1									
	知的自律移動ロボット	1・2前・後		2			○					1						
	知能システム工学	1・2前・後		2			○		1									
	応用トライボロジー特論	1・2前・後		2			○					1						
	航空宇宙機の制御	1・2前・後		2			○				1							
	テキスタイル物性論	1・2前・後		2			○		1									
	ロボットテクノロジー特論	1・2前・後		2			○		1									
	繊維機械システム論	1・2前・後		2			○		1									
	計算材料力学特論	1・2前・後		2			○				1							
	応用加工論	1・2前・後		2			○		1									
	エネルギー流体システム特論	1・2前・後		2			○		1									
	燃焼応用工学特論	1・2前・後		2			○				1							
	環境流動計測論	1・2前・後		2			○		1									
界面熱力学特論	1・2前・後		2			○				1								
応用代数学	1・2前・後		2			○		1										
数理物理学	1・2前・後		2			○		1										
実解析とその応用	1・2前・後		2			○				1								
生産加工特論	1・2前・後		2			○				1								

教育課程等の概要（事前伺い）

(大学院自然科学研究科博士後期課程 機械科学専攻)

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			
専門科目	知能化設計論	1・2前・後		2		○									兼1	
	数理システム最適化論	1・2前・後		2		○				1						
	創造開発科学	1・2前・後		2		○				1						
	臨床バイオメカニクス特論	1・2前・後		2		○				1						
	スポーツ工学	1・2前・後		2		○					1					
	バイオサイバネティクス特論	1・2前・後		2		○				1						
	ティッシュエンジニアリング特論	1・2前・後		2		○					1					
	ロータダイナミクス	1・2前・後		2		○				1						
	知的構造システム特論	1・2前・後		2		○					1					
	オブジェクトモーション論	1・2前・後		2		○					1					
	人間機能定式化論	1・2前・後		2		○					1					
	材料機能設計	1・2前・後		2		○				1						
	環境負荷低減工学特論	1・2前・後		2		○				1						
	熱エネルギーシステム論	1・2前・後		2		○					1					
	熱流動シミュレーション論	1・2前・後		2		○				1						
	金属材料物性特論	1・2前・後		2		○					1					
	水循環プロセス論	1・2前・後		2		○				1						
鉄鋼材料科学Ⅱ	1・2前・後		2		○									兼1	連携講座	
鉄鋼製造プロセス論Ⅱ	1・2前・後		2		○									兼1	連携講座	
内燃機関の燃焼と熱力学	1・2前・後		2		○									兼1	連携講座	
排出ガス浄化と電気工学	1・2前・後		2		○									兼1	連携講座	
小計（44科目）		—	0	88	0	—	—	—	24	15	3	0	0	兼5	—	
専攻科目	自然科学特別研究	1～3通	2				○		24	15	3			兼5		
	自然科学特別演習	1・2・3前・後	2				○		24	15	3			兼5		
	小計（2科目）	—	2	2	0	—	—	—	24	15	3	0	0	兼5	—	
合計（67科目）		—	2	132	0	—	—	—	24	15	3	0	0	兼95	—	

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

設置の趣旨・必要性

I 設置の趣旨・必要性

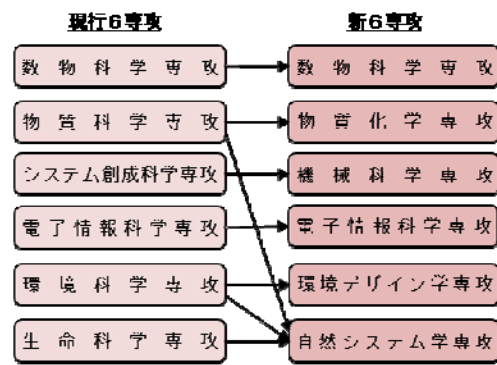
○研究科の専攻の再編

- ・ 自然科学研究科は従来より、理学系、工学系及び薬学系が融合した教育研究を実施しており、平成16年度の改組により博士前期課程11専攻、博士後期課程6専攻を設置した。
- ・ 平成18年度には、自然科学研究科の母体の一つである薬学部において、薬剤師を養成する6年制の課程を設置し、6年制と4年制の教育課程を併置した。
- ・ 平成20年度には、学問・教育領域の進化・複雑化への対応、社会の人材ニーズの多様化に対応するため、学士課程を従来の8学部から3学域16学類に再編・改組し、この中で理学部と工学部を融合・再編し理工学域6学類とする一方、自然科学研究科の母体である薬学部は理工学域ではなく、医薬保健学域の薬学類、創薬科学類となり、大学院とは異なる位置づけとなった。
- ・ 平成22年度には、この学士課程における理工系と薬学系の位置づけ、並びに、薬学系の学士課程で薬剤師教育と創薬科学教育とを併置させる見直しに伴い、自然科学研究科博士前期課程の薬学系2専攻（生命薬学専攻、医療薬学専攻）を改組転換（学生の募集停止）し、医学系研究科博士前期課程に創薬科学専攻を設置した。
- ・ 平成24年度に自然科学研究科博士前期課程を、平成20年度改組した学士課程の学年進行に合わせ、従来の9専攻から理工学域6学類に対応した6専攻へと改組した。
また、平成24年度に、医学系研究科を医薬保健学総合研究科に改組し、薬学専攻（博士課程）、及び創薬科学専攻（博士後期課程）を医薬保健学総合研究科に設置した。これに伴い、自然科学研究科博士後期課程の薬学系教員は医薬保健学総合研究科担当となり、自然科学研究科では、薬学系学生の募集を停止した。
- ・ 理工系大学院博士課程においては、研究者として自立するために必要な研究能力を備え、特定の専門分野について深い研究を行い得る研究者の養成を行い、学術研究を遂行することを主たる目的としてきたが、昨今においては、研究者の養成のみならず、産業・技術等にかかる高度な政策立案を担い得る行政職員など、社会各般において高度な研究能力と豊かな学識に裏打ちされた知的な人材の養成が求められており、理工系大学院教育に求められている機能は多様化している。
- ・ この社会的要請を受け、国際的に活躍する人材、産業界等各方面で活躍できる人材養成を目指し、加えて学士課程、博士前期課程との接続を考慮し、現行の6専攻を再編・改組し、大学院教育の更なる実質化・高度化を図ることとする。

教育課程等の概要（事前伺い）

(大学院自然科学研究科博士後期課程 機械科学専攻)

※現行6専攻と新6専攻の新旧対象移行表



※ 自然科学研究科博士後期課程環境科学専攻及び生命科学専攻を担当していた薬学系教員は、平成24年度より医学部学術総合研究科担当となったため、同時に、自然科学研究科では、薬学系学生の募集を停止した。

○機械科学専攻の設置

- 機械科学専攻は、現行のシステム創成科学専攻を基本的に引き継ぐものであり、教育研究を対象とするシステムの基盤をなす学問領域が「機械科学」であることから、専攻名称を機械科学専攻に改める。

II 教育課程編成の考え方・特色

- 機械科学専攻では、あらゆる産業の基幹となる機械工学を中心に、その基礎から各種先端機械技術に至るまでの広範な技術分野の教育研究を通して、機械科学に関する深い専門知識と探求創造能力を教授養成するとともに、高い倫理感と国際性を有する研究者・高度専門技術者を組織的に養成する。

あらゆるモノ作りの基盤をなす機械工学は、人間や環境及び社会に適合する、より高度で柔軟かつ知能的な機械システムを生み出すことが求められている。このため、先端技術を支える機械工学に加え、環境科学や人間科学さらには社会科学と融合した機械工学に関する教育と研究を行い、幅広い課題を解決するための新しい「機械工学」を開拓しうる研究・教育者及び高度専門技術者の養成を目指す。

- 産学連携イノベーター養成プログラムを設け、3～6か月の長期企業実習を通じ、産学連携による広い視野を有する新たな研究者を養成する。状況により、実習企業への就職も可能となる。
- 金沢大学理工研究域に設置した2つの域内研究センター、バイオAFM (Bio-AFM) 先端研究センター及びサステナブルエネルギー研究センター (RSET)による、専攻の枠を超えた「Bio-AFMプログラム」「RSETプログラム」を新設する。

バイオAFM (Bio-AFM) 先端研究センターは、金沢大学発の世界をリードする革新的原子間力顕微鏡 (AFM) 技術を使ったバイオ研究と次世代のAFM技術の開発を推進するセンターとして設置した。当該センターの高速AFM研究開発部門、イメージング研究部門、超解像AFM研究開発部門及び分子・細胞研究部門の4つの研究部門からそれぞれ授業科目を提供し、超高速AFMや汎用AFM機器開発研究、AFMを駆使する最先端分子生物学研究に係る科学研究者・企業研究者の養成を目指す。

サステナブルエネルギー研究センターは、風力や太陽光などの再生可能エネルギー、自然が生み出すバイオマスなどの廃棄エネルギーを基に、工学的見地に立った教育研究を通して、安全で持続可能なエネルギーの研究拠点として設置した。当該センターの有機薄膜太陽電池部門、自然エネルギー活用部門、炭素循環技術部門、エネルギー・環境材料部門及びバイオマス利用部門の5つの研究部門から授業科目を提供し、エネルギーの効率的変換・創成・再資源化などに係る科学研究者・企業研究者の養成を目指す。

- 研究機関（公的研究機関や企業等の研究開発部門）と協定を締結し連携講座を設置する。連携講座は、研究機関の研究者を客員教員として迎え、授業及び研究指導を担当させることにより、学生が最新の設備と機能を有する研究機関において研究指導を受けることができ、本研究科は研究領域の多様化・先進化は基より、あらたな学問領域確立の促進を図ることにより、大学院教育の活性化を目指す。また、研究機関の学位未取得の者に対しての学位取得の利便性を向上させる。
- 従来の1教員2科目開講から1科目開講を原則とすることとし、主専攻分野以外の関連授業科目の履修を促進し、多様な視点からの研究活動を促し、広い視野を持つ科学研究者・企業研究者の養成を目指す。
- 研究科共通科目の産学連携イノベーター養成プログラムとして開設の国際コミュニケーション演習を、プログラム学生以外の学生にも強く履修を勧めるとともに、多くの外国人留学生在籍していることを活かし、授業や研究の際には積極的に英語でのディスカッションを行わせ、国際コミュニケーション能力を向上させる。

注 Bio-AFM；革新的バイオ研究に利用する原子間力顕微鏡
サステナブルエネルギー；持続可能なエネルギー

参考

博士前期課程0専攻	理工学域6学類 (学士課程)
数物科学専攻	数物科学類
物質化学専攻	物質化学類
機械科学専攻	機械工学類
電子情報科学専攻	電子情報学類
環境デザイン学専攻	環境デザイン学類
自然システム学専攻	自然システム学類

修了要件及び履修方法

授業期間等

(修了要件) 3年以上在学し、10単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。ただし、在学期間に関しては、優れた業績を上げた者については、1年(修士課程及び博士前期課程を修了した者)にあっては当該課程における在学期間を含めて3年)以上在学すれば足りるものとする。	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後期課程 環境デザイン学専攻)

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				
研究科	産学連携イノベーター養成プログラム	学内基礎研修	1・2・3前・後	1				○								兼1	
		長期学外実践研究	1・2・3前・後	3					○							兼1	
		国際コミュニケーション演習	1・2・3前・後	2					○							兼1	
		キャリアパス形成ゼミ	1・2・3前・後	2					○								
		技術経営論入門	1・2・3前・後	2				○									兼12
		技術マネジメント基礎論	1・2・3前・後	2				○									兼10
		ニュービジネス創造論	1・2・3前・後	2				○									兼8
		地域ビジネス論	1・2・3前・後	2				○									兼9
		人材活用術	1・2・3前・後	2				○									兼56
		環境マネジメント論	1・2・3前・後	2				○									兼12
小計(10科目)		—	0	20	0			—		2	0	0	0	0	兼57	—	
共通科目	BioAFMプログラム	バイオイメージング技術特論	1・2・3前・後	2			○									兼2	
		一分子ナノバイオロジー特論	1・2・3前・後	2			○									兼2	
		超解像AFM計測特論	1・2・3前・後	2				○								兼2	
		超分子複合体構造学特論	1・2・3前・後	2				○								兼3	
小計(4科目)		1・2・3前・後	0	8	0			—		0	0	0	0	0	兼9	—	
研究科	RSETプログラム	太陽電池工学特論	1・2・3前・後	2			○									兼6	
		再生可能エネルギー特論	1・2・3前・後	2			○									兼6	
		炭素循環技術特論	1・2・3前・後	2				○								兼5	
		エネルギー・環境材料工学特論	1・2・3前・後	2				○								兼9	
		バイオマス利用・環境技術特論	1・2・3前・後	2				○								兼2	
小計(5科目)		—	0	10	0			—		4	0	0	0	0	兼28	—	
専門科目		鋼・複合構造特論	1・2前・後	2			○				1						
		構造設計学	1・2前・後	2			○				1						
		環境振動学	1・2前・後	2				○				1					
		環境材料学	1・2前・後	2				○				1					
		セメントコンクリート組織観察	1・2前・後	2				○				1					
		コンクリート構造物の診断学	1・2前・後	2				○					1				
		膜酵素構造生物学	1・2前・後	2				○				1					
		地盤解析学	1・2前・後	2				○					1				
		地震防災工学Ⅰ	1・2前・後	2				○				1					
		地震防災工学Ⅱ	1・2前・後	2				○						1			
		沿岸域の水理	1・2前・後	2				○				1					
		海岸・海洋構造物	1・2前・後	2				○				1					
		応用水力学	1・2前・後	2				○					1				
		地球環境と水循環	1・2前・後	2				○					1				
		計画支援システム学	1・2前・後	2				○				1					
		都市・地域解析学	1・2前・後	2				○				1					
		都市保全計画	1・2前・後	2				○						1			
		建築計画学特論	1・2前・後	2				○					1				
		最適化手法による意思決定	1・2前・後	2				○				1					
		交通計画特論	1・2前・後	2				○				1					
		都市・交通システムモデリング	1・2前・後	2				○					1				
		環境解析学特論	1・2前・後	2				○				1					
		水環境学	1・2前・後	2				○				1					
環境エアロゾル工学	1・2前・後	2				○				1							
環境エアロゾル基礎論	1・2前・後	2				○					1						
極限環境科学概論	1・2前・後	2				○					1						
大気反応化学Ⅱ	1・2前・後	2				○									兼1	連携講座	
環境浄化触媒Ⅱ	1・2前・後	2				○									兼1	連携講座	
励起触媒化学Ⅱ	1・2前・後	2				○									兼1	連携講座	
小計(29科目)		—	0	58	0			—		15	9	2	0	0	兼3	—	

教育課程等の概要（事前伺い）

(大学院自然科学研究科博士後期課程 環境デザイン学専攻)

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		
専攻科目 共通	自然科学特別研究	1~3通	2				○		15	9	2			兼3	
	自然科学特別演習	1・2・3前・後		2			○		15	9	2			兼3	
	小計（2科目）	—	2	2	0	—	—	—	15	9	2	0	0	兼3	—
合計（50科目）		—	2	98	0	—	—	—	15	9	2	0	0	兼96	—
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									

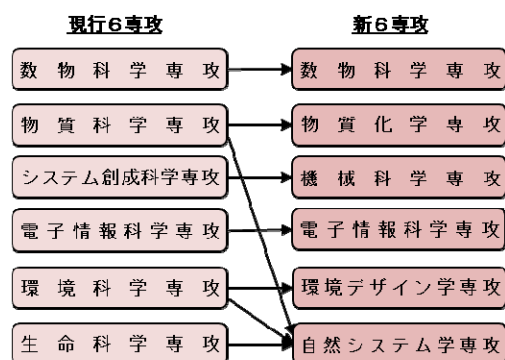
設置の趣旨・必要性

I 設置の趣旨・必要性

○研究科の専攻の再編

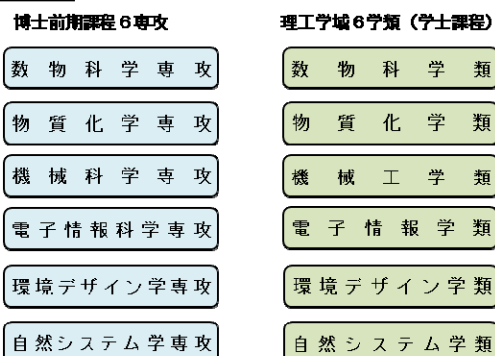
- ・ 自然科学研究科は従来より、理学系、工学系及び薬学系が融合した教育研究を実施しており、平成16年度の改組により博士前期課程11専攻、博士後期課程6専攻を設置した。
- ・ 平成18年度には、自然科学研究科の母体の一つである薬学部において、薬剤師を養成する6年制の課程を設置し、6年制と4年制の教育課程を併置した。
- ・ 平成20年度には、学問・教育領域の進化・複雑化への対応、社会の人材ニーズの多様化に対応するため、学士課程を従来の8学部から3学域16学類に再編・改組し、この中で理学部と工学部を融合・再編し理工学域6学類とする一方、自然科学研究科の母体である薬学部は理工学域ではなく、医薬保健学域の薬学類、創薬科学類となり、大学院とは異なる位置づけとなった。
- ・ 平成22年度には、この学士課程における理工系と薬学系の位置づけ、並びに、薬学系の学士課程で薬剤師教育と創薬科学教育とを併置させる見直しに伴い、自然科学研究科博士前期課程の薬学系2専攻（生命薬学専攻、医療薬学専攻）を改組転換（学生の募集停止）し、医学系研究科博士前期課程に創薬科学専攻を設置した。
- ・ 平成24年度に自然科学研究科博士前期課程を、平成20年度改組した学士課程の学年進行に合わせ、従来の9専攻から理工学域6学類に対応した6専攻へと改組した。
また、平成24年度に、医学系研究科を医薬保健学総合研究科に改組し、薬学専攻（博士課程）、及び創薬科学専攻（博士後期課程）を医薬保健学総合研究科に設置した。これに伴い、自然科学研究科博士後期課程の薬学系教員は医薬保健学総合研究科担当となり、自然科学研究科では、薬学系学生の募集を停止した。
- ・ 理工系大学院博士課程においては、研究者として自立するために必要な研究能力を備え、特定の専門分野について深い研究を行い得る研究者の養成を行い、学術研究を遂行することを主たる目的としてきたが、昨今においては、研究者の養成のみならず、産業・技術等にかかる高度な政策立案を担い得る行政職員など、社会各般において高度な研究能力と豊かな学識に裏打ちされた知的な人材の養成が求められており、理工系大学院教育に求められている機能は多様化している。
- ・ この社会的要請を受け、国際的に活躍する人材、産業界等各方面で活躍できる人材養成を目指し、加えて学士課程、博士前期課程との接続を考慮し、現行の6専攻を再編・改組し、大学院教育の更なる実質化・高度化を図ることとする。

※現行6専攻と新6専攻の新旧対象移行表



※ 自然科学研究科博士後期課程環境科学専攻及び生命科学専攻を担当していた薬学系教員は、平成24年より医学薬学総合研究科担当となったため、同時に、自然科学研究科では、薬学系学生の募集を停止した。

参考



○環境デザイン学専攻の設置

- ・ 環境デザイン学専攻は、現行の環境科学専攻のうち、生活環境や社会基盤などの「環境」を安全・安心・快適にデザインする学問領域を対象とした専攻とする。
なお、環境科学専攻のうち地球環境学を基盤とする学問領域は自然システム学専攻へ再編・改組する。

教 育 課 程 等 の 概 要 (事 前 伺 い)

(大学院自然科学研究科博士後期課程 環境デザイン学専攻)

II 教育課程編成の考え方・特色

- ・ 環境デザイン学専攻では、先端領域を含む高度な専門知識の修得と課題解決能力の強化に加えて、知的好奇心と生涯学習意欲の涵養、新規課題の開拓及び応用展開能力の養成に主眼を置いている。自然科学に加え、人文・社会科学に関連する学際領域にも課題探求の視点を広げることを奨励するとともに、最先端の研究事例の分析や学会活動を通して、発展的思考力及び学際的知見を深化させ、研究開発能力を有する人材の養成を目指す。
- ・ 産学連携イノベーター養成プログラムを設け、3～6か月の長期企業実習を通じ、産学連携による広い視野を有する新たな研究者を養成する。状況により、実習企業への就職も可能となる。
- ・ 金沢大学理工研究域に設置した2つの域内研究センター、バイオAFM (Bio-AFM)先端研究センター及びサステナブルエネルギー研究センター (RSET)による、専攻の枠を超えた「Bio-AFMプログラム」「RSETプログラム」を新設する。
 バイオAFM (Bio-AFM) 先端研究センターは、金沢大学発の世界をリードする革新的原子間力顕微鏡 (AFM) 技術を使ったバイオ研究と次世代のAFM技術の開発を推進するセンターとして設置した。当該センターの高速AFM研究開発部門、イメージング研究部門、超解像AFM研究開発部門及び分子・細胞研究部門の4つの研究部門からそれぞれ授業科目を提供し、超高速AFMや汎用AFM機器開発研究、AFMを駆使する最先端分子生物学研究に係る科学研究者・企業研究者の養成を目指す。
 サステナブルエネルギー研究センターは、風力や太陽光などの再生可能エネルギー、自然が生み出すバイオマスなどの廃棄エネルギーを基に、工学的見地に立った教育研究を通して、安全で持続可能なエネルギーの研究拠点として設置した。当該センターの有機薄膜太陽電池部門、自然エネルギー活用部門、炭素循環技術部門、エネルギー・環境材料部門及びバイオマス利用部門の5つの研究部門から授業科目を提供し、エネルギーの効率的変換・創成・再資源化などに係る科学研究者・企業研究者の養成を目指す。
- ・ 研究機関 (公的研究機関や企業等の研究開発部門) と協定を締結し連携講座を設置する。連携講座は、研究機関の研究者を客員教員として迎え、授業及び研究指導を担当させることにより、学生が最新の設備と機能を有する研究機関において研究指導を受けることができ、本研究科は研究領域の多様化・先進化は基より、あらたな学問領域確立の促進を図ることにより、大学院教育の活性化を目指す。また、研究機関の学位未取得の者に対しての学位取得の利便性を向上させる。
- ・ 従来の1教員2科目開講から1科目開講を原則とすることとし、主専攻分野以外の関連授業科目の履修を促進し、多様な視点からの研究活動を促し、広い視野を持つ科学研究者・企業研究者の養成を目指す。
- ・ 研究科共通科目の産学連携イノベーター養成プログラムとして開設の国際コミュニケーション演習を、プログラム学生以外の学生にも強く履修を勧めるとともに、多くの外国人留学生在籍していることを活かし、授業や研究の際には積極的に英語でのディスカッションを行わせ、国際コミュニケーション能力を向上させる。

注 Bio-AFM ; 革新的バイオ研究に利用する原子間力顕微鏡
 サステナブルエネルギー ; 持続可能なエネルギー

修 了 要 件 及 び 履 修 方 法	授 業 期 間 等	
(修了要件) 3年以上在学し、10単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。ただし、在学期間に関しては、優れた業績を上げた者については、1年(修士課程及び博士前期課程を修了した者)にあっては当該過程における在学期間を含めて3年)以上在学すれば足りるものとする。	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

教育課程等の概要 (事前伺い)

(大学院自然科学研究科博士後期課程 自然システム学専攻)

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			
研究科 共通科目	学内基礎研修	1・2・3前・後		1			○								兼1	
	長期学外実践研究	1・2・3前・後		3				○							兼1	
	国際コミュニケーション演習	1・2・3前・後		2			○								兼1	
	キャリアパス形成ゼミ	1・2・3前・後		2			○								兼1	
	技術経営論入門	1・2・3前・後		2		○									兼12	
	技術マネジメント基礎論	1・2・3前・後		2		○									兼10	
	ニュービジネス創造論	1・2・3前・後		2		○									兼8	
	地域ビジネス論	1・2・3前・後		2		○									兼9	
	人材活用術	1・2・3前・後		2		○									兼6	
	環境マネジメント論	1・2・3前・後		2		○				1					兼12	
小計(10科目)		—	0	20	0		—		1	0	0	0	0	兼58	—	
BioAFM プログラム	バイオイメージング技術特論	1・2・3前・後		2		○									兼2	
	一分子ナノバイオロジー特論	1・2・3前・後		2		○				1					兼1	
	超解像AFM計測特論	1・2・3前・後		2		○									兼2	
	超分子複合体構造学特論	1・2・3前・後		2		○				3						
	小計(4科目)		—	0	8	0		—		3	1	0	0	0	兼5	—
RSET プログラム	太陽電池工学特論	1・2・3前・後		2		○									兼6	
	再生可能エネルギー特論	1・2・3前・後		2		○									兼6	
	炭素循環技術特論	1・2・3前・後		2		○					1				兼5	
	エネルギー・環境材料工学特論	1・2・3前・後		2		○					1				兼8	
	バイオマス利用・環境技術特論	1・2・3前・後		2		○				1	1				兼3	
小計(5科目)		—	0	10	0		—		1	3	0	0	0	兼28	—	
総科目 合計	総合自然システム学特論	1前	2			○			21	19	1					
	小計(1科目)	—	2	0	0		—		21	19	1	0	0	0		—
専門 科目	昆虫分子生物学	1・2・3前・後		2		○			1							
	植物系統解析特論	1・2・3前・後		2		○			1							
	分子細胞生物学	1・2・3前・後		2		○			1							
	ゲノム時間生物学演習	1・2・3前・後		2			○		1							
	膜酵素構造生物学	1・2・3前・後		2		○			1							
	棘皮動物進化発生学	1・2・3前・後		2		○			1							
	植物代謝生理学	1・2・3前・後		2		○				1						
	昆虫生態学	1・2・3前・後		2			○				1					
	進化原生生物学	1・2・3前・後		2		○					1					
	進化古植物学	1・2・3前・後		2		○					1					
	タンパク質科学特論	1・2・3前・後		2			○					1				
	生体エネルギー論	1・2・3前・後		2		○					1					
	植物集団生物学	1・2・3前・後		2		○					1					
	分子環境生物学	1・2・3前・後		2		○					1					
	食品生理機能学	1・2・3前・後		2		○				1						
	運動生理学特論	1・2・3前・後		2		○				1						
	陸水生物多様性学	1・2・3前・後		2		○				1						
	神経免疫病態学	1・2・3前・後		2		○				1						
	運動器細胞生物学	1・2・3前・後		2		○				1						
	ゲノム機能学	1・2・3前・後		2		○					1					
	火山学	1・2・3前・後		2		○				1						
	アモルファス惑星地球物質学	1・2・3前・後		2		○				1						
環境進化生物学	1・2・3前・後		2		○				1							
古環境変動解析論	1・2・3前・後		2		○				1							
マントル岩石学	1・2・3前・後		2		○				1							
鉱物物理化学	1・2・3前・後		2		○					1						
地球及び惑星ダイナミクス	1・2・3前・後		2		○					1						

教育課程等の概要（事前伺い）

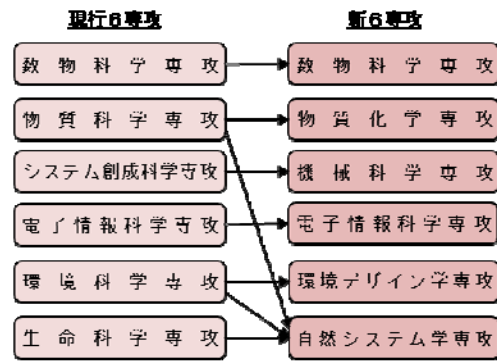
(大学院自然科学研究科博士後期課程 自然システム学専攻)

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			
専門科目	地震活動論	1・2・3前・後		2		○										
	放射線地球学	1・2・3前・後		2		○										
	大気物質循環論	1・2・3前・後		2		○										
	自然地理学	1・2・3前・後		2		○										
	エアロゾル工学	1・2・3前・後		2		○			1							
	分子反応工学特論	1・2・3前・後		2		○			1							
	流体相平衡論	1・2・3前・後		2		○			1							
	高分子物性特論	1・2・3前・後		2		○			1							
	酸化ストレス科学特論	1・2・3前・後		2		○			1							
	環境システム解析学	1・2・3前・後		2		○				1						
	エネルギー変換工学特論	1・2・3前・後		2		○				1						
	バイオプロセス工学	1・2・3前・後		2		○				1						
	ナノマテリアル	1・2・3前・後		2		○				1						
	生物システム工学	1・2・3前・後		2		○				1						
	がん分子病理学特論1	1・2・3前・後		2		○									兼5	
がん分子病理学特論2	1・2・3前・後		2		○									兼5		
マグマ進化学Ⅱ	1・2・3前・後		2		○									兼1	連携講座	
海洋リソスフェア進化学	1・2・3前・後		2		○									兼1	連携講座	
小計（45科目）		—	0	90	0	—			23	19	1	0	0	兼12		
専攻科目	自然科学特別研究	1～3通	2					○	23	19	1				兼12	
	自然科学特別演習	1・2・3前・後		2				○	23	19	1				兼12	
	小計（2科目）		—	2	2	0	—		23	19	1	0	0	兼2		
合計（67科目）		—	4	130	0	—			23	19	1	0	0	兼103	—	
学位又は称号	博士（理学、工学、学術）		学位又は学科の分野			理学関係、工学関係										
設置の趣旨・必要性																
<p>I 設置の趣旨・必要性</p> <p>○研究科の専攻の再編</p> <ul style="list-style-type: none"> 自然科学研究科は従来より、理学系、工学系及び薬学系が融合した教育研究を実施しており、平成16年度の改組により博士前期課程11専攻、博士後期課程6専攻を設置した。 平成18年度には、自然科学研究科の母体の一つである薬学部において、薬剤師を養成する6年制の課程を設置し、6年制と4年制の教育課程を併置した。 平成20年度には、学問・教育領域の進化・複雑化への対応、社会の人材ニーズの多様化に対応するため、学士課程を従来の8学部から3学域16学類に再編・改組し、この中で理学部と工学部を融合・再編し理工学域6学類とする一方、自然科学研究科の母体である薬学部は理工学域ではなく、医薬保健学域の薬学類、創薬科学類となり、大学院とは異なる位置づけとなった。 平成22年度には、この学士課程における理工系と薬学系の位置づけ、並びに、薬学系の学士課程で薬剤師教育と創薬科学教育とを併置させる見直しに伴い、自然科学研究科博士前期課程の薬学系2専攻（生命薬学専攻、医療薬学専攻）を改組転換（学生の募集停止）し、医学系研究科博士前期課程に創薬科学専攻を設置した。 平成24年度に自然科学研究科博士前期課程を、平成20年度改組した学士課程の学年進行に合わせ、従来の9専攻から理工学域6学類に対応した6専攻へと改組した。 また、平成24年度に、医学系研究科を医薬保健学総合研究科に改組し、薬学専攻（博士課程）、及び創薬科学専攻（博士後期課程）を医薬保健学総合研究科に設置した。これに伴い、自然科学研究科博士後期課程の薬学系教員は医薬保健学総合研究科担当となり、自然科学研究科では、薬学系学生の募集を停止した。 理工系大学院博士課程においては、研究者として自立するために必要な研究能力を備え、特定の専門分野について深い研究を行い得る研究者の養成を行い、学術研究を遂行することを主たる目的としてきたが、昨今においては、研究者の養成のみならず、産業・技術等にかかる高度な政策立案を担い得る行政職員など、社会各般において高度な研究能力と豊かな学識に裏打ちされた知的な人材の養成が求められており、理工系大学院教育に求められている機能は多様化している。 この社会的要請を受け、国際的に活躍する人材、産業界等各方面で活躍できる人材養成を目指し、加えて学士課程、博士前期課程との接続を考慮し、現行の6専攻を再編・改組し、大学院教育の更なる実質化・高度化を図ることとする。 																

教育課程等の概要（事前伺い）

(大学院自然科学研究科博士後期課程 自然システム学専攻)

※現行6専攻と新6専攻の新旧対象移行表



※ 自然科学研究科博士後期課程環境科学専攻及び生命科学専攻を担当していた薬学系後期は、平成24年度より医学薬学総合研究科担当となったため、同時に、自然科学研究科では、薬学系学生の募集を停止した。

参考

博士前期課程6専攻	理工学域6学類(学士課程)
数物科学専攻	数物科学類
物質化学専攻	物質化学類
機械科学専攻	機械工学類
電子情報科学専攻	電子情報学類
環境デザイン学専攻	環境デザイン学類
自然システム学専攻	自然システム学類

○自然システム学専攻の設置

- 自然システム学専攻は、現行の物質科学専攻のうち化学工学分野、環境科学専攻のうち地球環境学分野、生命科学専攻が融合し、自然システムの中で絶えず影響しあう生命・物質・エネルギーについて教育研究する。従来の生物学、地球学、化学工学の個別集合体ではなく、時間軸と空間軸の中で物質の移動を俯瞰的に捉えるという全く新しい概念の自然システム学の創成を目標としている。

II 教育課程編成の考え方・特色

- 自然システム学専攻では、博士前期課程での専門性を飛躍的に高めた教育研究を通して、生物・人間・物質・地球で形成される自然システムに関する深い専門知識と探究創造能力を教授養成するとともに、グローバル感覚と高い倫理感をもつ研究者・技術者・教育者の養成を目指す。
- 産学連携イノベーター養成プログラムを設け、3～6か月の長期企業実習を通じ、産学連携による広い視野を有する新たな研究者を養成する。状況により、実習企業への就職も可能となる。
- 金沢大学理工研究域に設置した2つの域内研究センター、バイオAFM (Bio-AFM) 先端研究センター及びサステナブルエネルギー研究センター (RSET) による、専攻の枠を超えた「Bio-AFMプログラム」「RSETプログラム」を新設する。
 バイオAFM (Bio-AFM) 先端研究センターは、金沢大学発の世界をリードする革新的原子間力顕微鏡 (AFM) 技術を使ったバイオ研究と次世代のAFM技術の開発を推進するセンターとして設置した。当該センターの高速AFM研究開発部門、イメージング研究部門、超解像AFM研究開発部門及び分子・細胞研究部門の4つの研究部門からそれぞれ授業科目を提供し、超高速AFMや汎用AFM機器開発研究、AFMを駆使する最先端分子生物学研究に係る科学研究者・企業研究者の養成を目指す。
 サステナブルエネルギー研究センターは、風力や太陽光などの再生可能エネルギー、自然が生み出すバイオマスなどの廃棄エネルギーを基に、工学的見地に立った教育研究を通して、安全で持続可能なエネルギーの研究拠点として設置した。当該センターの有機薄膜太陽電池部門、自然エネルギー活用部門、炭素循環技術部門、エネルギー・環境材料部門及びバイオマス利用部門の5つの研究部門から授業科目を提供し、エネルギーの効率的変換・創成・再資源化などに係る科学研究者・企業研究者の養成を目指す。
- 研究機関（公的研究機関や企業等の研究開発部門）と協定を締結し連携講座を設置する。連携講座は、研究機関の研究者を客員教員として迎え、授業及び研究指導を担当させることにより、学生が最新の設備と機能を有する研究機関において研究指導を受けることができ、本研究科は研究領域の多様化・先進化は基より、あらたな学問領域確立の促進を図ることにより、大学院教育の活性化を目指す。また、研究機関の学位未取得の者に対しての学位取得の利便性を向上させる。
- 従来の1教員2科目開講から1科目開講を原則とすることとし、主専攻分野以外の関連授業科目の履修を促進し、多様な視点からの研究活動を促し、広い視野を持つ科学研究者・企業研究者の養成を目指す。
- 研究科共通科目の産学連携イノベーター養成プログラムとして開設の国際コミュニケーション演習を、プログラム学生以外の学生にも強く履修を勧めるとともに、多くの外国人留学生在籍していることを活かし、授業や研究の際には積極的に英語でのディスカッションを行わせ、国際コミュニケーション能力を向上させる。

注 Bio-AFM；革新的バイオ研究に利用する原子力間力顕微鏡
 サステナブルエネルギー；持続可能なエネルギー

修了要件及び履修方法	授業期間等	
(修了要件) 3年以上在学し、10単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。ただし、在学期間に関しては、優れた業績を上げた者については、1年(修士課程及び博士前期課程を修了した者)あつては当該課程における在学期間を含めて3年)以上在学すれば足りるものとする。	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後期課程 システム創成科学専攻)

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					
研究科共通科目	学内基礎研修	1・2・3前・後		1				○		1								
	長期学外実践研究	1・2・3前・後		3					○									兼1
	国際コミュニケーション演習	1・2・3前・後		2					○		1							兼1
	キャリアパス形成ゼミ	1・2・3前・後		2					○									兼12
	技術経営論入門	1・2・3前・後		2					○									兼12
	技術マネジメント基礎論	1・2・3前・後		2					○		1							兼9
	ニュービジネス創造論	1・2・3前・後		2					○		1							兼7
	地域ビジネス論	1・2・3前・後		2					○									兼9
	人材活用術	1・2・3前・後		2					○									兼6
	環境マネジメント論	1・2・3前・後		2					○									兼13
	小計(10科目)	—	—	0	20	0			—		4	0	0	0	0			兼55
総合科目	機能創成システム学	1・2前・後		2				○		15	8	2	0	0				
	知的システム創成学	1・2前・後		2				○		9	7	1	0	0				
	小計(2科目)	—	—	0	4	0		—		24	15	3	0	0			0	—
共通科目	応用数学特論	1・2前・後		2				○										兼1
	数値解析学	1・2前・後		2				○										兼1
	先端バイオ・化学特論	1・2前・後		2				○										兼1
	数値解析基礎	1・2前・後		2				○										兼1
	計算科学基礎	1・2前・後		2				○										兼1
	小計(5科目)	—	—	0	10	0		—		0	0	0	0	0			兼5	—
機能創成システム	転位運動論	1・2前・後		2				○			1							
	超音波塑性	1・2前・後		2				○			1							
	光応用表面評価	1・2前・後		2				○		1								
	光応用材料評価	1・2前・後		2				○		1								
	金属材料物性	1・2前・後		2				○		1								
	物質構造工学	1・2前・後		2				○		1								
	材料評価の結晶学	1・2前・後		2				○			1							
	物質構造応用科学	1・2前・後		2				○			1							
	X線応力解析論	1・2前・後		2				○		1								
	量子ビーム材料評価論	1・2前・後		2				○		1								
	ロボット工学特論	1・2前・後		2				○		1								
	ファインメカトロニクス	1・2前・後		2				○		1								
	知的ロボット環境認識	1・2前・後		2				○					1					
	知的ロボット自己位置推定	1・2前・後		2				○					1					
	センシング工学	1・2前・後		2				○		1								
	知能システム工学	1・2前・後		2				○		1								
	応用トライボロジー	1・2前・後		2				○					1					
機能表面工学	1・2前・後		2				○					1						
航空機の力学	1・2前・後		2				○			1								
飛行制御概論	1・2前・後		2				○			1								
小計(20科目)	—	—	0	40	0		—		5	3	2	0	0			0	—	

教育課程等の概要（事前伺い）

(大学院自然科学研究科博士後期課程 システム創成科学専攻)

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		
機能開発システム	テキスタイル物性論	1・2前・後		2		○			1						
	テキスタイル機能論	1・2前・後		2		○			1						
	ロボット機構学特論	1・2前・後		2		○			1						
	衝撃強度工学特論	1・2前・後		2		○			1						
	繊維材料物性論	1・2前・後		2		○			1						
	繊維機械システム論	1・2前・後		2		○			1						
	分子動力学特論	1・2前・後		2		○				1					
	計算材料力学特論	1・2前・後		2		○				1					
	精密加工論	1・2前・後		2		○			1						
	生産システム論	1・2前・後		2		○			1						
	応用加工論	1・2前・後		2		○			1						
	加工現象論	1・2前・後		2		○			1						
	エネルギー流体システム特論	1・2前・後		2		○			1						
	地熱システム特論	1・2前・後		2		○			1						
	燃焼システム特論	1・2前・後		2		○				1					
	反応性流体計算法	1・2前・後		2		○				1					
	風エネルギー工学	1・2前・後		2		○			1						
	環境流動計測論	1・2前・後		2		○			1						
	応用整数論	1・2前・後		2		○			1						
	応用代数学特論	1・2前・後		2		○			1						
情報基礎数理	1・2前・後		2		○			1							
フーリエ解析とその応用	1・2前・後		2		○			1							
数理物理学	1・2前・後		2		○			1							
数理物理学特論	1・2前・後		2		○			1							
情報基礎数理特論	1・2前・後		2		○				1						
実解析とその応用	1・2前・後		2		○				1						
デジタルエンジニアリング特論	1・2前・後		2		○				1						
物理・化学加工特論	1・2前・後		2		○				1						
界面熱力学特論	1・2前・後		2		○				1						
小計（29科目）		—	0	58	0	—		10	5	0	0	0	0	—	
知的システム創成	構造最適設計論	1・2前・後		2		○								兼1	
	知能化設計論	1・2前・後		2		○								兼1	
	数理最適化特論	1・2前・後		2		○				1					
	構造システム最適化論	1・2前・後		2		○				1					
	創造開発科学	1・2前・後		2		○			1						
	知的センシング科学	1・2前・後		2		○			1						
	臨床バイオメカニクス特論	1・2前・後		2		○			1						
	生体適応科学特論	1・2前・後		2		○			1						
	信頼性設計工学	1・2前・後		2		○					1				
	スポーツ工学	1・2前・後		2		○					1				
	バイオサイバネティクス特論	1・2前・後		2		○			1						
	バイオミメティクス特論	1・2前・後		2		○			1						
	ティッシュエンジニアリング材料特論	1・2前・後		2		○				1					
	セルメカニクス特論	1・2前・後		2		○				1					
	適応ローダダイナミクス	1・2前・後		2		○			1						
	回転体制御論	1・2前・後		2		○			1						
スマート構造学	1・2前・後		2		○				1						
構造振動学特論	1・2前・後		2		○				1						
ロボットハンドリング工学	1・2前・後		2		○				1						
ロボットマニピュレーション工学	1・2前・後		2		○				1						
小計（20科目）		—	0	40	0	—		4	4	1	0	0	兼1	—	

教育課程等の概要（事前伺い）

(大学院自然科学研究科博士後期課程 システム創成科学専攻)

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			
知的システム開発	マンマシンコミュニケーション論	1・2前・後		2		○				1						
	人間機能定式化論	1・2前・後		2		○				1						
	材料機能設計	1・2前・後		2		○			1							
	表面機能創成	1・2前・後		2		○			1							
	熱エネルギー有効利用学	1・2前・後		2		○			1							
	環境負荷低減技術論	1・2前・後		2		○			1							
	熱エネルギー伝達論	1・2前・後		2		○			1							
	二相流熱伝達論	1・2前・後		2		○			1							
	熱エネルギー制御論	1・2前・後		2		○				1						
	熱交換システム論	1・2前・後		2		○				1						
	熱流動シミュレーション論	1・2前・後		2		○			1							
	金属材料物性特論	1・2前・後		2		○				1						
	水循環プロセス論	1・2前・後		2		○			1							
小計(13科目)		—	0	26	0	—			5	3	0	0	0	0	0	—
次鉄鋼代 合科学	鉄鋼材料学特論Ⅱ	1・2前・後		2		○									兼1	連携講座
	鉄鋼製造プロセス論Ⅱ	1・2前・後		2		○									兼1	連携講座
	小計(2科目)	—	0	4	0	—			0	0	0	0	0	0	兼2	—
先車 進工 自学 動	内燃機関の燃焼と熱力学	1・2前・後		2		○									兼1	連携講座
	排出ガス浄化と電気工学	1・2前・後		2		○									兼1	連携講座
	小計(2科目)	—	0	4	0	—			0	0	0	0	0	0	兼2	—
シ創系 成共 科通 学	自然科学特別研究	1~3通	2				○		24	15	3				兼4	
	自然科学特別演習	1・2・3前・後		2			○		24	15	3				兼4	
	小計(2科目)	—	2	2	0	—			24	15	3	0	0	0	兼4	—
合計(105科目)		—	2	208	0	—			24	15	3	0	0	0	兼65	—
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										

教育課程等の概要(事前伺い)

(大学院自然科学研究科博士後期課程 物質科学専攻)

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			
研究科共通科目	学内基礎研修	1・2・3前・後		1				○								兼1
	長期学外実践研究	1・2・3前・後		3					○							兼1
	国際コミュニケーション演習	1・2・3前・後		2				○								兼1
	キャリアパス形成ゼミ	1・2・3前・後		2				○								兼1
	技術経営論入門	1・2・3前・後		2			○									兼12
	技術マネジメント基礎論	1・2・3前・後		2			○									兼10
	ニュービジネス創造論	1・2・3前・後		2			○									兼8
	地域ビジネス論	1・2・3前・後		2			○									兼9
	人材活用術	1・2・3前・後		2			○									兼6
	環境マネジメント論	1・2・3前・後		2			○			1						兼13
	小計(10科目)	—	0	20	0			—	1	0	0	0	0		兼58	—
総合科目	物質設計概論	1・2前・後		2			○			1						
	エコエネルギー学	1・2前・後		2			○			1						
	物質情報解析概論	1・2前・後		2			○			1						
	先端機能物質概論	1・2前・後		2			○			1						
	生産プロセス概論	1・2前・後		2			○			1						
	小計(5科目)	—	0	10	0			—	5	0	0	0	0		0	—
共通科目	応用数学特論	1・2前・後		2			○									兼1
	数値解析学	1・2前・後		2			○									兼1
	先端バイオ・化学特論	1・2前・後		2			○			1						
	数値解析基礎	1・2前・後		2			○									兼1
	計算科学基礎	1・2前・後		2			○									兼1
	小計(5科目)	—	0	10	0			—	1	0	0	0	0		兼4	—
物質創成	不斉分子設計	1・2前・後		2			○			1						
	有機金属反応	1・2前・後		2			○			1						
	無機固体熱化学	1・2前・後		2			○			1						
	無機材料化学	1・2前・後		2			○			1						
	錯体構造化学	1・2前・後		2			○				1					
	無機物理化学	1・2前・後		2			○				1					
	無機反応化学	1・2前・後		2			○				1					
	無機クラスター化学	1・2前・後		2			○				1					
	機能性金属錯体設計	1・2前・後		2			○				1					
	生体模倣金属触媒	1・2前・後		2			○				1					
	有機官能基変換論	1・2前・後		2			○			1						
	有機ヘテロ原子化学	1・2前・後		2			○			1						
	微量元素の生体科学	1・2前・後		2			○			1						
	金属タンパク質化学	1・2前・後		2			○			1						
	タンパク質工学	1・2前・後		2			○			1						
	生体分子構造論	1・2前・後		2			○			1						
	有機反応機構論	1・2前・後		2			○				1					
	有機合成戦略論	1・2前・後		2			○				1					
	有機光化学	1・2前・後		2			○				1					
	有機分子軌道論	1・2前・後		2			○				1					
遷移金属触媒反応	1・2前・後		2			○				1						
立体電子効果	1・2前・後		2			○				1						
	小計(22科目)	—	0	44	0			—	5	6	0	0	0		0	—

教育課程等の概要（事前伺い）

(大学院自然科学研究科博士後期課程 物質科学専攻)

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		
物質情報解析	量子物理化学	1・2前・後		2		○				1					
	表面物理化学	1・2前・後		2		○				1					
	構造物理化学	1・2前・後		2		○			1						
	物性物理化学	1・2前・後		2		○			1						
	分離機能化学特論	1・2前・後		2		○			1						
	化学計測学特論	1・2前・後		2		○			1						
	界面計測化学	1・2前・後		2		○				1					
	分光電気分析法	1・2前・後		2		○				1					
	放射能基礎論	1・2前・後		2		○			1						
	重元素核化学	1・2前・後		2		○			1						
	凝縮系核物性特論	1・2前・後		2		○				1					
	粒子線化学特論	1・2前・後		2		○				1					
	放射能計測学	1・2前・後		2		○								兼1	
	同位体変動論	1・2前・後		2		○								兼1	
	生体物質動態特論	1・2前・後		2		○								兼1	
	環境物質生体内動態特論	1・2前・後		2		○								兼1	
	陸水・沿岸域物質動態特論	1・2前・後		2		○			1						
	陸域物質動態特論	1・2前・後		2		○			1						
	分子集合体溶液論	1・2前・後		2		○			1						
	組織体溶液論	1・2前・後		2		○			1						
集合系物理化学特論	1・2前・後		2		○				1						
凝縮系物理化学特論	1・2前・後		2		○				1						
水圏地球化学	1・2前・後		2		○			1							
微量分析化学	1・2前・後		2		○			1							
微生物環境化学	1・2前・後		2		○				1						
分子環境化学	1・2前・後		2		○				1						
地下環境物質循環学特論	1・2前・後		2		○			1							
生物地球化学特論	1・2前・後		2		○			1							
小計（28科目）		—	0	56	0	—		7	5	0	0	0	兼2	—	
先端機能物質	高分子溶液物性論	1・2前・後		2		○			1						
	高分子構造論	1・2前・後		2		○			1						
	光電気化学	1・2前・後		2		○			1						
	光機能材料	1・2前・後		2		○			1						
	精密重合規制論	1・2前・後		2		○			1						
	高分子立体構造化学	1・2前・後		2		○			1						
	高分子精密合成論	1・2前・後		2		○				1					
	機能性高分子材料設計化学	1・2前・後		2		○				1					
	分光光学概論	1・2前・後		2		○			1						
	物質設計分光光学	1・2前・後		2		○			1						
	高分子反応工学	1・2前・後		2		○			1						
	高分子成形加工論	1・2前・後		2		○			1						
	高分子物性論	1・2前・後		2		○			1						
	複合系高分子材料	1・2前・後		2		○			1						
	電気化学反応論	1・2前・後		2		○				1					
	分子機能材料	1・2前・後		2		○				1					
高分子ナノ材料設計論	1・2前・後		2		○				1						
超分子材料化学	1・2前・後		2		○				1						
有機薄膜物性評価	1・2前・後		2		○				1						
小計（19科目）		—	0	38	0	—		6	4	0	0	0	0	—	

教育課程等の概要（事前伺い）

(大学院自然科学研究科博士後期課程 物質科学専攻)

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				
エコサイクルシステム	生体膜輸送論Ⅰ	1・2前・後		2		○			1								
	生体膜輸送論Ⅱ	1・2前・後		2		○			1								
	生物化学工学Ⅰ	1・2前・後		2		○				1							
	生物化学工学Ⅱ	1・2前・後		2		○				1							
	リサイクル工学Ⅰ	1・2前・後		2		○				1							
	リサイクル工学Ⅱ	1・2前・後		2		○				1							
	エネルギー反応工学Ⅰ	1・2前・後		2		○			1								
	エネルギー反応工学Ⅱ	1・2前・後		2		○			1								
	活性酸素科学特論	1・2前・後		2		○			1								
	生物環境科学特論	1・2前・後		2		○			1								
	生物システム工学Ⅰ	1・2前・後		2		○				1							
	生物システム工学Ⅱ	1・2前・後		2		○				1							
小計（12科目）	—	—	0	24	0	—	—	—	3	3	0	0	0	0	0	—	
生産プロセス	分子熱力学	1・2前・後		2		○			1								
	溶液論	1・2前・後		2		○			1								
	環境エアロゾル学Ⅰ	1・2前・後		2		○			1								
	環境エアロゾル学Ⅱ	1・2前・後		2		○			1								
	ナノマテリアルⅠ	1・2前・後		2		○				1							
	ナノマテリアルⅡ	1・2前・後		2		○				1							
	熱化学反応速度論Ⅰ	1・2前・後		2		○				1							
熱化学反応速度論Ⅱ	1・2前・後		2		○				1								
小計（8科目）	—	—	0	16	0	—	—	—	2	2	0	0	0	0	0	—	
深部地質学	深地層地球化学	1・2前・後		2		○									兼1	連携講座	
	計算地球化学	1・2前・後		2		○									兼1	連携講座	
	固液界面化学	1・2前・後		2		○									兼1	連携講座	
小計（3科目）	—	—	0	6	0	—	—	—	0	0	0	0	0	兼3	—		
強磁性科学	強磁場科学	1・2前・後		2		○									兼1	連携講座	
	強磁場物性	1・2前・後		2		○									兼1	連携講座	
小計（2科目）	—	—	0	4	0	—	—	—	0	0	0	0	0	兼2	—		
物質系共通	自然科学特別研究	1～3通	2				○		23	20	0	0	0	兼8			
	自然科学特別演習	1・2・3前・後	2				○		23	20	0	0	0	兼8			
	小計（2科目）	—	2	2	0	—	—	—	23	20	0	0	0	兼8	—		
合計（116科目）		—	2	230	0	—	—	—	23	20	0	0	0	兼52	—		
学位又は称号	博士（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後期課程 環境科学専攻)

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			
研究科共通科目	産学連携イノベーション養成プログラム															
	学内基礎研修	1・2・3前・後		1				○								兼1
	長期学外実践研究	1・2・3前・後		3					○							兼1
	国際コミュニケーション演習	1・2・3前・後		2				○								兼1
	キャリアパス形成ゼミ	1・2・3前・後		2				○		1						
	技術経営論入門	1・2・3前・後		2			○									兼12
	技術マネジメント基礎論	1・2・3前・後		2			○									兼10
	ニュービジネス創造論	1・2・3前・後		2			○									兼8
	地域ビジネス論	1・2・3前・後		2			○									兼9
	人材活用術	1・2・3前・後		2			○			1						兼5
環境マネジメント論	1・2・3前・後		2			○			1						兼12	
小計(10科目)		—	0	20	0			—	2	0	0	0	0		兼57	—
総合科目	環境地球学	1・2前・後		2			○			1						
	環境創成学	1・2前・後		2			○			1						
	自然解析概論	1・2前・後		2			○			1						
	環境計画学	1・2前・後		2			○			1						
小計(4科目)		—	0	8	0			—	4	0	0	0	0		0	—
共通科目	応用数学特論	1・2前・後		2			○									兼1
	数値解析学	1・2前・後		2			○			1						
	先端バイオ・化学特論	1・2前・後		2			○									兼1
	数値解析基礎	1・2前・後		2			○									兼1
	計算科学基礎	1・2前・後		2			○									兼1
小計(5科目)		—	0	10	0			—	1	0	0	0	0		兼4	—
自然計測	非晶質鉱物学	1・2前・後		2			○			1						
	実験地球物質学	1・2前・後		2			○			1						
	マンタル岩石学	1・2前・後		2			○			1						
	固体地球化学	1・2前・後		2			○			1						
	固体地球環境史	1・2前・後		2			○			1						
	付加体学	1・2前・後		2			○				1					
	放射線地球学	1・2前・後		2			○				1					
	計算地球物理学	1・2前・後		2			○				1					
	地球内部構造論	1・2前・後		2			○				1					
	地球及び惑星ダイナミクスI	1・2前・後		2			○				1					
	地球及び惑星ダイナミクスII	1・2前・後		2			○				1					
	鉱物物理解化学	1・2前・後		2			○				1					
	機能性材料特論	1・2前・後		2			○				1					
	海洋底深部物質学	1・2前・後		2			○			1						
	火山地質学	1・2前・後		2			○			1						
海洋底地球科学	1・2前・後		2			○			1							
小計(16科目)		—	0	32	0			—	4	4	0	0	0		0	—

教育課程等の概要（事前伺い）

（大学院自然科学研究科博士後期課程 環境科学専攻）

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			
環境動態	自然地理学Ⅰ	1・2前・後		2		○				1						
	自然地理学Ⅱ	1・2前・後		2		○				1						
	環境生物進化学Ⅰ	1・2前・後		2		○			1							
	環境生物進化学Ⅱ	1・2前・後		2		○			1							
	環境変動解析論	1・2前・後		2		○			1							
	古環境解読法	1・2前・後		2		○			1							
	環境地形学Ⅰ	1・2前・後		2		○								兼1		
	環境地形学Ⅱ	1・2前・後		2		○								兼1		
	堆積環境論Ⅰ	1・2前・後		2		○			1							
	堆積環境論Ⅱ	1・2前・後		2		○			1							
	大気物質循環論Ⅰ	1・2前・後		2		○				1						
	大気物質循環論Ⅱ	1・2前・後		2		○				1						
小計（12科目）	—	—	0	24	0	—	—	—	3	2	0	0	0	兼1	—	—
環境創成	構造モニタリング論	1・2前・後		2		○				1						
	環境振動学	1・2前・後		2		○				1						
	鋼構造学特論	1・2前・後		2		○			1							
	合成構造学特論	1・2前・後		2		○			1							
	構造設計論	1・2前・後		2		○			1							
	塑性設計論	1・2前・後		2		○			1							
	地圏環境工学Ⅰ	1・2前・後		2		○			1							
	地圏環境工学Ⅱ	1・2前・後		2		○			1							
	水環境力学Ⅲ	1・2前・後		2		○			1							
	水環境力学Ⅳ	1・2前・後		2		○			1							
	水環境工学Ⅰ	1・2前・後		2		○			1							
	水環境工学Ⅱ	1・2前・後		2		○			1							
	水環境工学Ⅲ	1・2前・後		2		○				1						
	水環境工学Ⅳ	1・2前・後		2		○				1						
	環境応用力学Ⅰ	1・2前・後		2		○								兼1		
	環境応用力学Ⅱ	1・2前・後		2		○								兼1		
	環境材料学Ⅰ	1・2前・後		2		○				1						
環境材料学Ⅱ	1・2前・後		2		○				1							
環境材料学Ⅲ	1・2前・後		2		○			1								
環境材料学Ⅳ	1・2前・後		2		○			1								
材料強度学	1・2前・後		2		○			1								
セメント系複合材料学	1・2前・後		2		○			1								
地盤解析学	1・2前・後		2		○				1							
小計（23科目）	—	—	0	46	0	—	—	—	7	4	0	0	0	兼1	—	—

教育課程等の概要（事前伺い）

（大学院自然科学研究科博士後期課程 環境科学専攻）

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			
環境 計 画	基盤施設形態学	1・2前・後		2		○			1							
	基盤施設解析学	1・2前・後		2		○			1							
	環境解析学特論	1・2前・後		2		○			1							
	環境調節工学特論	1・2前・後		2		○			1							
	水質環境保全工学	1・2前・後		2		○			1							
	環境水質工学特論	1・2前・後		2		○			1							
	環境エアロゾル基礎	1・2前・後		2		○				1						
	環境エアロゾル工学	1・2前・後		2		○			1							
	極限環境科学概論	1・2前・後		2		○					1					
	磁性材料科学概論	1・2前・後		2		○					1					
	都市施設計画学Ⅰ	1・2前・後		2		○			1							
	都市施設計画学Ⅱ	1・2前・後		2		○			1							
	都市施設計画学Ⅲ	1・2前・後		2		○					1					
	都市施設計画学Ⅳ	1・2前・後		2		○					1					
	都市施設計画学Ⅴ	1・2前・後		2		○					1					
	都市施設計画学Ⅵ	1・2前・後		2		○					1					
	都市・地域解析学Ⅰ	1・2前・後		2		○			1							
	都市・地域解析学Ⅱ	1・2前・後		2		○			1							
	都市・地域解析学Ⅲ	1・2前・後		2		○						1				
	都市・地域解析学Ⅳ	1・2前・後		2		○						1				
	地震防災工学Ⅲ	1・2前・後		2		○			1							
	地震防災工学Ⅳ	1・2前・後		2		○			1							
	計画支援システムⅠ	1・2前・後		2		○			1							
	計画支援システムⅡ	1・2前・後		2		○			1							
	地震防災工学Ⅰ	1・2前・後		2		○						1				
	地震防災工学Ⅱ	1・2前・後		2		○						1				
小計（26科目）		—	0	52	0	—			8	4	2	0	0	0	0	—
環境 触媒	大気反応化学Ⅱ	1・2前・後		2		○									兼1	連携講座
	環境浄化触媒Ⅱ	1・2前・後		2		○									兼1	連携講座
	励起触媒化学Ⅱ	1・2前・後		2		○									兼1	連携講座
	小計（3科目）		—	0	6	0	—		0	0	0	0	0	0	兼3	—
海 洋 進 化 学	マグマ進化学Ⅱ	1・2前・後		2		○									兼1	連携講座
	海洋リソスフェア進化学	1・2前・後		2		○									兼1	連携講座
	小計（2科目）		—	0	4	0	—		0	0	0	0	0	0	兼2	—
環 境 系 共 学 通	自然科学特別研究	1～3通	2				○		22	15	2				兼5	
	自然科学特別演習	1・2・3前・後	2				○		22	15	2				兼5	
	小計（2科目）		—	2	2	0	—		22	15	2	0	0	0	兼5	—
合計（103科目）			—	2	204	0	—		22	15	2	0	0	0	兼68	—
学位又は称号	博士（理学，工学，薬学，学術）		学位又は学科の分野				理学関係，工学関係，薬学関係									

教育課程等の概要(事前伺い)

(大学院自然科学研究科博士後期課程 生命科学専攻)

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			
研究科共通科目	産学連携イノベーション養成プログラム															
	学内基礎研修	1・2・3前・後		1				○								兼1
	長期学外実践研究	1・2・3前・後		3					○							兼1
	国際コミュニケーション演習	1・2・3前・後		2					○							兼1
	キャリアパス形成ゼミ	1・2・3前・後		2					○							兼1
	技術経営論入門	1・2・3前・後		2			○									兼12
	技術マネジメント基礎論	1・2・3前・後		2			○									兼10
	ニュービジネス創造論	1・2・3前・後		2			○									兼8
	地域ビジネス論	1・2・3前・後		2			○									兼9
	人材活用術	1・2・3前・後		2			○									兼6
環境マネジメント論	1・2・3前・後		2			○									兼13	
	小計(10科目)	—	0	20	0			—	0	0	0	0	0	0	兼59	—
総合科目	細胞の増殖・分化及び細胞死	1・2前・後		2			○			1						
	生物多様性基礎論	1・2前・後		2			○			1						
	動態生理学概論	1・2前・後		2			○			1						
	小計(3科目)	—	0	6	0			—	3	0	0	0	0	0	0	—
共通科目	応用数学特論	1・2前・後		2			○									兼1
	数値解析学	1・2前・後		2			○									兼1
	先端バイオ・化学特論	1・2前・後		2			○									兼1
	数値解析基礎	1・2前・後		2			○									兼1
	計算科学基礎	1・2前・後		2			○									兼1
	小計(5科目)	—	0	10	0			—	0	0	0	0	0	0	兼5	—
遺伝情報学	後胚発生学	1・2前・後		2			○									兼1
	発生内分泌学	1・2前・後		2			○									兼1
	発生遺伝学	1・2前・後		2			○			1						
	棘皮動物発生学	1・2前・後		2			○			1						
	分子発生情報論	1・2前・後		2			○			1						
	生物情報調節論	1・2前・後		2			○			1						
	ゲノム機能学	1・2前・後		2			○				1					
	植物分子生物学	1・2前・後		2			○				1					
	情報伝達制御学	1・2前・後		2			○									兼1
	がん細胞転移の分子生物学	1・2前・後		2			○									兼1
	神経発生学	1・2前・後		2			○									兼1
	細胞生物学	1・2前・後		2			○									兼1
	ゲノム時間生物学	1・2前・後		2			○			1						
	動物行動学	1・2前・後		2			○			1						
	医学分子細胞生物学研究先端講義	1・2前・後		2			○			1						
細胞生物学特別講義	1・2前・後		2			○			1							
	小計(16科目)	—	0	32	0			—	4	1	0	0	0	0	兼3	—

教育課程等の概要（事前伺い）

(大学院自然科学研究科博士後期課程 生命科学専攻)

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			
動 態 生 理 学	膜 酵 素 学	1・2前・後		2		○			1							
	生 体 エ ネ ル ギ ー 学	1・2前・後		2		○			1							
	植 物 代 謝 生 理 学	1・2前・後		2		○				1						
	植 物 環 境 応 答 学	1・2前・後		2		○				1						
	植 物 発 生 分 子 生 理 学	1・2前・後		2		○			1							
	植 物 分 子 生 理 学	1・2前・後		2		○			1							
	運 動 適 応 論	1・2前・後		2		○										兼1
	運 動 制 御 学 習 論	1・2前・後		2		○										兼1
	プログラム細胞死制御学	1・2前・後		2		○										兼1
	分 子 標 的 薬 剤 学	1・2前・後		2		○										兼1
	体 力 生 理 学	1・2前・後		2		○			1							
	体 力 適 応 論	1・2前・後		2		○			1							
	食 品 変 色 制 御 学	1・2前・後		2		○			1							
	食 品 微 生 物 制 御 学	1・2前・後		2		○			1							
	運 動 生 理 学	1・2前・後		2		○			1							
	身 体 適 応 論	1・2前・後		2		○			1							
	神 経 病 態 学	1・2前・後		2		○			1							
	神 経 免 疫 学	1・2前・後		2		○			1							
	微 生 物 遺 伝 学	1・2前・後		2		○					1					
	ス ト レ ス 細 胞 生 物 学	1・2前・後		2		○					1					
生 体 エ ネ ル ギ ー 論	1・2前・後		2		○				1							
植 物 生 化 学	1・2前・後		2		○				1							
小計（22科目）		—	0	44	0	—			6	2	1	0	0	兼2	—	
生 物 多 様 性 動 態 学	個 体 群 生 物 学	1・2前・後		2		○										兼1
	熱 帯 生 態 学	1・2前・後		2		○										兼1
	陸 水 環 境 生 物 学	1・2前・後		2		○			1							
	陸 水 生 物 多 様 性 学	1・2前・後		2		○			1							
	疾 病 媒 介 動 物 学	1・2前・後		2		○										兼1
	昆 虫 群 集 生 態 学	1・2前・後		2		○										兼1
	群 集 生 態 学	1・2前・後		2		○				1						
	群 集 生 態 学 演 習	1・2前・後		2			○			1						
	分 子 系 統 学	1・2前・後		2		○			1							
	植 物 分 布 論	1・2前・後		2		○			1							
	植 物 形 態 学	1・2前・後		2		○				1						
	植 物 進 化 学	1・2前・後		2		○				1						
	原 生 生 物 遺 伝 学	1・2前・後		2		○				1						
	織 毛 虫 分 子 遺 伝 学	1・2前・後		2		○				1						
	植 物 集 団 に お け る 確 率 過 程 論	1・2前・後		2		○				1						
	植 物 の 適 応 戦 略 論	1・2前・後		2		○				1						
	分 子 環 境 生 物 学	1・2前・後		2		○				1						
比 較 生 理 学	1・2前・後		2		○				1							
小計（18科目）		—	0	36	0	—			2	5	0	0	0	兼2	—	

教育課程等の概要（事前伺い）

（大学院自然科学研究科博士後期課程 生命科学専攻）

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			
分子作用学	活性情報解析学	1・2前・後		2		○									兼1	—
	病態薬力学	1・2前・後		2		○									兼1	
	放射活性物質機能解析学	1・2前・後		2		○									兼1	
	放射活性物質情報解析学	1・2前・後		2		○									兼1	
	分子薬物動態解析学	1・2前・後		2		○			1							
	個別薬剤療法設計学	1・2前・後		2		○			1							
	病態生理機能分析学	1・2前・後		2		○			1							
	生体機能分子分析学	1・2前・後		2		○			1							
小計（8科目）		—	0	16	0	—			0	2	0	0	0	0	兼2	—
生命科学共通	自然科学特別研究	1～3通	2				○		12	10	1					—
	自然科学特別演習	1・2・3前・後		2			○		12	10	1					
	小計（2科目）		—	2	2	0	—			12	10	1	0	0	0	
合計（84科目）		—	2	166	0	—			12	10	1	0	0	0	兼73	—
学位又は称号	博士（理学，薬学，学術）		学位又は学科の分野			理学関係，薬学関係										

教育課程の編成と修了要件等

I. 教育課程の編成

1 全専攻対象科目

○研究科共通科目

・産学連携イノベーター養成プログラム

平成22年度から実施している産学連携イノベーター養成プログラムを全専攻の学生を対象に継続開設し、教育・研究機関における研究者養成に加え、国際的な幅広い視野と産業界などの実社会のニーズを踏まえた発想を身に付けた人材の養成を行う。

技術経営に係る講義、キャリアパス形成ゼミ、国際コミュニケーション演習及び長期企業研修期間を設け、産業界等の職業社会との連携を深め、社会が期待する博士課程修了者、今後の社会を牽引する先駆者の養成を行うプログラム。

・Bio-AFM プログラム

バイオ AFM (Bio-AFM) 先端研究センターは、金沢大学発の世界をリードする革新的原子間力顕微鏡 (AFM) 技術を使ったバイオ研究と次世代の AFM 技術の開発を推進する研究拠点として設置した。

当該センターの高速 AFM 研究開発部門、イメージング研究部門、超解像 AFM 研究開発部門及び分子・細胞研究部門の4つの研究部門からそれぞれ授業科目を提供し、超高速 AFM や汎用 AFM 機器開発研究、AFM を駆使する最先端分子生物学研究に係る科学研究者・企業研究者の養成を目指すプログラム。

・RSET プログラム

サステナブルエネルギー研究センターは、風力や太陽光などの再生可能エネルギー、自然が生み出すバイオマスなどの廃棄エネルギーを基に、工学的見地に立った教育研究を通して、安全で持続可能なエネルギーの研究拠点として設置した。

当該センターの有機薄膜太陽電池部門、自然エネルギー活用部門、炭素循環技術部門、エネルギー・環境材料部門及びバイオマス利用部門の5つの研究部門から授業科目を提供し、エネルギーの効率的変換・創成・再資源化などに係る科学研究者・企業研究者の養成を目指すプログラム。

2 各専攻対象科目

○総合科目

各専攻の学問領域を広く教授する科目。

博士前期課程は、物質化学専攻（化学コース、応用化学コース）、機械科学専攻（機能機械コース、環境・人間機械コース）、自然システム学専攻（生命システムコース、バイオ工学コース、化学工学コース、地球環境学コース）と、各専攻2～4のコースから構成している。

博士後期課程では、広い学問領域を横断的に研究し、広い視野と高度な専門知識を有する者の養成を目指しコースは設けない。

各専攻の学問領域の基礎を教授するために総合科目を設け、2単位必修とする。機械科学専攻では、2つの総合科目を用意し、1科目2単位以上必修とする。

なお、環境デザイン学専攻においては、博士前期課程もコースを設けず、一つの学問領域として教育研究しており、総合科目を設けない。

○専門科目

アラカルト方式の開設。

1教員1科目開設を原則とし、主専攻分野以外の関連授業科目の履修を促進し、多様な視点からの研究活動を促し、広い視野を持つ科学研究者・企業研究者の養成を目指す。

○専攻共通科目

自然科学特別研究、自然科学特別演習2科目を開設し、自然科学特別講義2単位必修とする。

論文作成の指導を行うことを通じて、正規の修業年限内に学位を取得するための研究能力とその基礎となる学識を養うとともに、論文作成の技術と方法を身につけさせる。また、研究者として自立した活動等を行うに必要な能力や技法を身に付けさせる。

II. 修了要件

1 一般の課程修了

当該課程に3年以上在学し、総合科目、専門科目及び専攻共通科目から、総合科目2単位（環境デザイン学専攻除く）及び自然科学特別研究2単位を含む10単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。ただし、在学期間に関しては、優れた業績を上げた者については、1年(修士課程及び博士前期課程を修了した者にあつては当該課程における在学期間を含めて3年)以上在学すれば足りるものとする。

2 産学連携イノベーター養成プログラムに所属する者の課程修了

当該課程に3年以上在学し、所属する専攻の総合科目、専門科目及び専攻共通科目から、総合科目2単位（環境デザイン学専攻除く）及び自然科学特別研究2単位を含む6単位以上、及び産学連携イノベーター養成プログラム開設科目から、学内基礎演習1単位、長期学外実践研究3単位、国際コミュニケーション演習2単位を含む6単位以上を含む、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、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。ただし、在学期間に関しては、優れた業績を上げた者については、1年(修士課程及び博士前期課程を修了した者にあつては当該課程における在学期間を含めて3年)以上在学すれば足りるものとする。

なお、産学連携イノベーター養成プログラムを履修することができる者は、別途選考する。

3 Bio-AFM プログラム及び RSET プログラム

Bio-AFM プログラム及び RSET プログラムは課程修了に関与しない。開設単位は修了要件に含まないものとする。

Bio-AFM プログラム開設科目から2科目4単位以上修得した者に対し、Bio-AFM プログラム修了証を授与する。

RSET プログラム開設科目から2科目4単位以上修得した者に対し、RSET プログラム修了証を授与する。