

設置計画の概要

事項	記入欄
事前相談事項	事前伺い
計画の区分	研究科の専攻の設置
フリガナ	コクリツダイガクホウジン ヤマガタダイガク
設置者	国立大学法人 山形大学
フリガナ	ヤマガタダイガク
大学の名称	山形大学 (Yamagata University)
新設学部等において養成する人材像	<p>理工学研究科 [博士前期課程]</p> <p>理学専攻</p> <p>① 人材の養成 ・山形大学理工学研究科(理学系)では、山形大学が掲げる地域創生、次世代形成、多文化共生の使命に基づき、自然と人間の共生による持続的な地域社会を実現するための科学技術の開発を進め、知識基盤社会を多様に支える高度専門職業人の育成を行う。</p> <p>② 教育研究上の目的 ・知的探究心に基づき自然界の普遍的真理を追求するとともに、未来を担う若者に理学の専門分野に関する深い知識と解析・実験技術を教授することを通じて、人間活動と自然環境が調和した社会の発展に貢献する。</p> <p>③ 卒業後の進路 ・製造業、情報通信業、流通業、金融保険業、学術研究・専門サービス業、公務員、教員、学芸員、進学(大学院博士後期課程)</p>
既設学部等において養成する人材像	<p>理工学研究科 [博士前期課程]</p> <p>数理学専攻 (廃止)</p> <p>① 人材の養成 ・数理学の理論・応用両面についての専門的な知識と方法を備え、豊かな創造力と総合的な判断力を持ち、高度な数学的素養をもとに指導的役割を果たしうる人材を養成する。</p> <p>② 教育研究上の目的 ・数学及び数理学の諸分野の純粋理論、応用理論に関する教育・研究を行う。</p> <p>③ 卒業後の進路 ・情報通信業、製造業、流通業、出版業、金融保険業、学術研究・専門サービス業、公務員、教員、その他</p> <p>物理学専攻 (廃止)</p> <p>① 人材の養成 ・物理学に関する高度な専門知識及び方法論を修得し、自然科学の分野に総合的な問題解決能力、創造的能力を持った人材を養成する。</p> <p>② 教育研究上の目的 ・宇宙や電子・原子のミクロの世界にいたるまで、すべての自然現象の基本法則を解明し、超伝導、半導体、原子力などに代表される科学技術の基盤となる物理学に関する教育・研究を行う。</p> <p>③ 卒業後の進路 ・製造業、情報通信業、流通業、金融保険業、学術研究・専門サービス業、公務員、教員、その他</p> <p>物質生命化学専攻 (廃止)</p> <p>① 人材の養成 ・自然界に存在する様々な物質と人工的に創製された物質、及び反応に関して、化学を基盤とした広範かつ高度な知識を持ち、研究開発・生産現場で中核的な役割を担える科学技術者となる人材を養成する。</p> <p>② 教育研究上の目的 ・物質の合成、性質、反応、構造、機能を研究する物質構造化学と生命現象に関わる分子及び生命体そのものの自然界を研究する生命反応化学の2つの領域に関する教育・研究を行う。</p> <p>③ 卒業後の進路 ・製造業、流通業、金融保険業、情報通信業、学術研究・専門サービス業、公務員、教員、その他</p> <p>生物学専攻 (廃止)</p> <p>① 人材の養成 ・生物学の深い専門知識に加えて、自然科学分野に関する幅広い学識を有し、多様なキャリアに対応できる総合的な問題解決能力を備えた人材を養成する。</p> <p>② 教育研究上の目的 ・生物の多様性や生命の維持の仕組みに対する理解を深めるために、動植物の分類や進化、遺伝子やたんぱく質に基づく生物間の類縁性や系統性、あるいは共生・適応、植物群落の動態、動物行動の進化生態、魚類や両生類の生殖・発生、節足動物の行動原理、植物の成長や細胞の成り立ちなどに関する教育・研究を行う。</p> <p>③ 卒業後の進路 ・流通業、製造業、情報通信業、学術研究・専門サービス業、公務員、教員、その他</p> <p>地球環境学専攻 (廃止)</p> <p>① 人材の養成 ・人間と地球環境の間に生じるさまざまな問題に対して、広い視野で柔軟かつ創造的に対処できる人材、国際的に通用する地球環境技術者・研究者となる人材を養成する。</p> <p>② 教育研究上の目的 ・地球の姿、地球環境、災害に関する基礎知識を深め、野外で地球の自然に多く触れることを通じて、過去と現在の地球の姿を理解し、グローバルな視野から人間と地球の相互作用を解明するための教育・研究を行う。</p> <p>③ 卒業後の進路 ・製造業、流通業、情報通信業、建設業、学術研究・専門サービス業、公務員、教員、その他</p>

新設学部等において取得可能な資格	【理学専攻】 ・中学校・高等学校教諭専修免許（数学・理科） ① 国家資格、② 資格取得可能、 ③ 卒業要件単位に含まれる科目のほか、教職関連科目の履修が必要だが、資格取得が卒業の必須条件ではない。
既設学部等において取得可能な資格	【数理学専攻】 （廃止） ・中学校・高等学校教諭専修免許（数学） ① 国家資格、② 資格取得可能、 ③ 卒業要件単位に含まれる科目のほか、教職関連科目の履修が必要だが、資格取得が卒業の必須条件ではない。
	【物理学専攻】 （廃止） ・中学校・高等学校教諭専修免許（理科） ① 国家資格、② 資格取得可能、 ③ 卒業要件単位に含まれる科目のほか、教職関連科目の履修が必要だが、資格取得が卒業の必須条件ではない。
	【物質生命化学専攻】 （廃止） ・中学校・高等学校教諭専修免許（理科） ① 国家資格、② 資格取得可能、 ③ 卒業要件単位に含まれる科目のほか、教職関連科目の履修が必要だが、資格取得が卒業の必須条件ではない。
	【生物学専攻】 （廃止） ・中学校・高等学校教諭専修免許（理科） ① 国家資格、② 資格取得可能、 ③ 卒業要件単位に含まれる科目のほか、教職関連科目の履修が必要だが、資格取得が卒業の必須条件ではない。
	【地球環境学専攻】 （廃止） ・中学校・高等学校教諭専修免許（理科） ① 国家資格、② 資格取得可能、 ③ 卒業要件単位に含まれる科目のほか、教職関連科目の履修が必要だが、資格取得が卒業の必須条件ではない。

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			
		理工学研究科 [Graduate School of Science and Engineering]	2	53	-	106	修士(理学)	理学関係	平成29年4月	理工学研究科数理学専攻 理工学研究科物理学専攻 理工学研究科物質生命化学専攻 理工学研究科生物学専攻 理工学研究科地球環境学専攻 理工学研究科(共通)	20 17 16 14 11 1	7 9 7 8 7 1	計 79	39
既設学部等の概要	既設学部等の名称		修業年限	入学定員	編入学定員	収容定員	授与する学位等		開設時期	専任教員				
							学位又は称号	学位又は学科の分野		異動先	助教以上	うち教授		
	数理学専攻 (廃止)		2	11	-	22	修士(理学)	理学関係	平成11年4月	理工学研究科理学専攻 退職	20 1	7 0	計 21	7
	物理学専攻 (廃止)		2	12	-	24	修士(理学)	理学関係	平成11年4月	理工学研究科理学専攻	17	9	計 17	9
	物質生命化学専攻 (廃止)		2	13	-	26	修士(理学)	理学関係	平成11年4月	理工学研究科理学専攻 退職	16 1	7 1	計 17	8
生物学専攻 (廃止)		2	9	-	18	修士(理学)	理学関係	平成11年4月	理工学研究科理学専攻	14	8	計 14	8	

	地球環境学専攻 (廃止)	2	8	-	16	修士 (理学)	理学関係	平成11年 4月	理工学研究科理学専攻	11	7
									計	11	7

【備考欄】

○学部設置

人文社会科学部

学士課程	人文社会科学科 3年次編入学	(290) (20)	(平成28年5月事前伺い) 平成31年4月設置
------	-------------------	---------------	----------------------------

○学部の学科設置

理学部

学士課程	理学科	(210)	(平成28年5月事前伺い)
------	-----	-------	---------------

工学部

学士課程	高分子・有機材料工学科	(140)	(平成28年5月事前伺い)
学士課程	化学・バイオ工学科	(140)	(平成28年5月事前伺い)
学士課程	情報・エレクトロニクス学科	(150)	(平成28年5月事前伺い)
学士課程	建築・デザイン学科	(30)	(平成28年5月事前伺い)

○入学定員の変更

地域教育文化学部

学士課程	地域教育文化学科	(△65)	平成29年4月
------	----------	-------	---------

工学部

学士課程	機械システム工学科	(25)	平成29年4月
------	-----------	------	---------

農学部

学士課程	食料生命環境学科	(10)	平成29年4月
------	----------	------	---------

○学部の廃止

人文学部

学士課程	人間文化学科	(△100)	
学士課程	法経政策学科	(△200)	
※平成29年4月学生募集停止			
	3年次編入学	(△20)	
※平成31年4月学生募集停止			

○学部の学科の廃止

理学部

学士課程	数理科学科	(△45)	
学士課程	物理学科	(△35)	
学士課程	物質生命化学科	(△45)	
学士課程	生物学科	(△30)	
学士課程	地球環境学科	(△30)	
※平成29年4月学生募集停止			

工学部

学士課程	機能高分子工学科	(△110)	
学士課程	物質化学工学科	(△75)	
学士課程	バイオ化学工学科	(△60)	
学士課程	応用生命システム工学科	(△60)	
学士課程	情報科学科	(△75)	
学士課程	電気電子工学科	(△75)	
※平成29年4月学生募集停止			

○研究科の専攻設置

医学系研究科

博士前期課程	先進的医科学専攻	(15)	(平成28年5月事前伺い)
博士後期課程	先進的医科学専攻	(9)	(平成28年5月事前伺い)

理工学研究科
(理学系)

博士前期課程	理学専攻	(53)	(平成28年5月事前伺い)
--------	------	------	---------------

○研究科の専攻の廃止

医学系研究科

博士前期課程	生命環境医科学専攻	(△15)	
博士後期課程	生命環境医科学専攻	(△9)	

※平成29年4月学生募集停止

理工学研究科 (理学系)	博士前期課程	数理科学専攻	(△11)
	博士前期課程	物理学専攻	(△12)
	博士前期課程	物質生命化学専攻	(△13)
	博士前期課程	生物学専攻	(△9)
	博士前期課程	地球環境学専攻	(△8)
	※平成29年4月学生募集停止		

教育課程等の概要(事前伺い)

(理工学研究科・理学専攻)

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			
基盤教育科目 大学院	大学院生のキャリアデザイン	1前		1				○		1						集中
	知財と倫理	1前・後		1			○			1						集中
	自然科学特論	1前・後		2			○					1				集中
	海外特別研修	1前・後		1					○	1						集中
	インターンシップMC	1前・後		2				○		1						集中
	小計(5科目)	—	0	7	0			—	2	0	0	1	0	0		
分野横断科目	機器分析特論	1前・後		2			○					1				
	統計科学特論	1前・後		2			○			1						
	物理実験学概論	1後		2			○		2	1						オムニバス
	分子科学要論	1後		2			○					1				
	先端化学トピックスI	1前・後		2			○		7	8						オムニバス
	科学英文作成技法	1前		2			○		1							
	地球科学概論	1前・後		2			○		7	3	1					オムニバス
	理学特別講義A	1前・後		1			○		1						兼1	集中
	理学特別講義B	1前・後		1			○		1						兼1	集中
	小計(9科目)	—	0	16	0			—	19	13	1	2	0	兼2		
理工学研究科(理学系) 共通科目	理学特別演習I(数学系)	1前		2				○		7	12					共同
	理学特別演習I(理学系)	1前		2				○		31	21	1	4			共同
	理学特別演習II(数学系)	1後		2				○		7	12					共同
	理学特別演習II(理学系)	1後		2				○		31	21	1	4			共同
	理学特別演習III(数学系)	2前		2				○		7	12					共同
	理学特別演習III(理学系)	2前		2				○		31	21	1	4			共同
	理学特別演習IV(数学系)	2後		2				○		7	12					共同
	理学特別演習IV(理学系)	2後		2				○		31	21	1	4			共同
	理学特別研究I	1前・後		4					○	38	33	2	4	0		共同
	理学特別研究II	2前・後		4					○	38	33	2	4	0		共同
	小計(10科目)	—	24	0	0			—	38	33	2	4	0	0		
分野専門科目 数学分野	数学要論A	1前・後		2			○			1						
	数学要論B	1前・後		2			○			1						
	数学要論C	1前・後		2			○					1				
	代数学特論	1前・後		2			○				1					
	幾何学特論	1前・後		2			○				1					
	解析学特論	1前・後		2			○			1						
	数理学特論	1前・後		2			○				1					
	数学特別講義A	1前・後		2			○			1					兼1	集中
	数学特別講義B	1前・後		2			○			1					兼1	集中
	数学特別講義C	1前・後		1			○			1					兼1	集中
	数学特別講義D	1前・後		1			○			1					兼1	集中
		小計(11科目)	—	0	20	0			—	7	3	1	0	0	兼4	
物理学分野	場の量子論	1前		2			○				1					
	原子核物理学	1前		2			○				1					
	固体物理学I	1前		2			○			1						
	宇宙物理学I	1前		2			○			2	1					オムニバス
	素粒子物理学	1後		2			○			1						
	固体物理学II	1後		2			○			2						オムニバス
	宇宙物理学II	1後		2			○			2	1					オムニバス
	物理学特別講義A	1前・後		1			○			1					兼1	集中
	物理学特別講義B	1前・後		1			○			1					兼1	集中
	物理学特別講義C	1前・後		1			○			1					兼1	集中
	物理学特別講義D	1前・後		1			○			1					兼1	集中
		小計(11科目)	—	0	18	0			—	12	4	0	0	0	兼4	

化学分野	無機化学特論	1前・後		2		○			1	2					共同
	分析化学特論	1前・後		2		○			2	1					共同
	有機化学特論	1前・後		2		○			2	1					共同
	物理化学特論	1前・後		2		○			2	1					共同
	生物化学特論	1前・後		2		○				3					共同
	先端化学トピックスⅡ	1前・後		2		○			5	3					オムニバス
	先端化学トピックスⅢ	1前・後		2		○			2	5					オムニバス
	化学特別講義A	1前・後		1		○			1					兼1	集中
	化学特別講義B	1前・後		1		○			1					兼1	集中
	化学特別講義C	1前・後		1		○			1					兼1	集中
	化学特別講義D	1前・後		1		○			1					兼1	集中
小計 (11科目)	—		0	18	0	—		11	8	0	0	0	兼4		
生物学分野	植物生理学特論	1前・後		2		○			1						
	植物細胞生理学特論	1前・後		2		○			1						
	発生生物学特論	1前・後		2		○			1						
	動物生理生化学特論	1前・後		2		○			1		1				オムニバス
	進化学特論	1前・後		2		○			1	1					オムニバス
	栄養生理学	1前・後		2		○				1					
	分子遺伝学特論	1前・後		2		○			2						オムニバス
	生態学特論	1前・後		2		○				2					オムニバス
	生物学特別講義A	1前・後		2		○			1					兼1	集中
	生物学特別講義B	1前・後		2		○			1					兼1	集中
	生物学特別講義C	1前・後		2		○			1					兼1	集中
生物学特別講義D	1前・後		2		○			1					兼1	集中	
小計 (12科目)	—		0	24	0	—		11	4	0	1	0	兼4		
地球科学分野	地球史科学特論Ⅰ	1前		2		○			1	1					オムニバス
	地球史科学特論Ⅱ	1後		2		○			2	1					オムニバス
	地球物質科学特論Ⅰ	1前		2		○			1	1	1				オムニバス
	地球物質科学特論Ⅱ	1後		2		○			1	1	1				オムニバス
	固体地球科学特論Ⅰ	1前		2		○				1					オムニバス
	固体地球科学特論Ⅱ	1後		2		○			1						オムニバス
	物質循環科学特論Ⅰ	1前		2		○			1						
	物質循環科学特論Ⅱ	1後		2		○			2						オムニバス
	地球科学巡検	1前・後		2		○			3	3	1				共同・集中
	地球科学特別講義A	1前・後		1		○			1					兼1	集中
	地球科学特別講義B	1前・後		1		○			1					兼1	集中
地球科学特別講義C	1前・後		1		○			1					兼1	集中	
地球科学特別講義D	1前・後		1		○			1					兼1	集中	
小計 (13科目)	—		0	22	0	—		11	3	1	0	0	兼4		
データサイエンス分野	情報数理特論	1前・後		2		○				1					
	情報数理要論	1前・後		2		○			1						
	情報科学特論	1前・後		2		○				1					
	応用数理特論	1前・後		2		○				1					
	情報数学特論	1前・後		2		○			1						
	最適化特論	1前・後		2		○			1						
	データサイエンス特別講義A	1前・後		2		○			1					兼1	集中
	データサイエンス特別講義B	1前・後		2		○			1					兼1	集中
	データサイエンス特別講義C	1前・後		1		○			1					兼1	集中
	データサイエンス特別講義D	1前・後		1		○			1					兼1	集中
小計 (10科目)	—		0	18	0	—		7	3	0	0	0	兼4		
合計 (92科目)			—	24	143	0	—	39	33	2	4	0	兼26		
学位又は称号	修士 (理学)		学位又は学科の分野				理学関係								

I 設置の趣旨・必要性

(1) 設置の背景

山形大学大学院理工学研究科博士前期課程（理学系）の5専攻（数理科学、物理学、物質生命化学、生物学、地球環境学）は、平成11年4月に設置された。平成23年度に学生定員の見直しを行い、物理学専攻と物質生命化学専攻は定員増を、数理科学専攻、生物学専攻、地球環境学専攻は定員減を行い、博士前期課程53人として現在に至っている。

我が国の産業振興においてイノベーション創出を担う理工系人材の戦略的育成は喫緊の課題となっている。そのため、山形大学では、理工系人材育成戦略（平成27年3月13日 文部科学省）の重点方針4（国立大学における教育研究組織の整備・再編等を通じた理工系人材の育成）に基づき、平成28年度に有機材料システム研究科を新設した。さらに、平成29年度には複数の学部、大学院の改組を計画しており、理工学研究科博士前期課程のうち、理学系の数理科学専攻、物理学専攻、物質生命化学専攻、生物学専攻、地球環境学専攻（以下「理学系5専攻」と略）に新たな教育内容を加えて統合し、1専攻（理学専攻）として再編成する計画である。また、大学院と学部の一體的改革として、平成29年度に理学部についても既設の5学科を統合し、新たな教育内容を加えて、1学科（理学科）として再編成することを計画している。

(2) 設置の理由

急速な少子高齢化、グローバル化、エネルギー・食糧などの資源確保など、我が国が直面する様々な問題を解決するためには、科学技術の新たな展開を通じて社会の変革を担う人材の育成が必要である。この社会的使命に応えるために、山形大学大学院理工学研究科（理学系）では、山形大学が掲げる地域創生、次世代形成、多文化共生の基本理念に基づき、自然と人間の共生による持続的な地域社会を実現するための基礎理学の涵養とその応用研究を進め、知識基盤社会を多様に支える高度専門職業人の育成を行っている。

理工学研究科の理学系5専攻は、これまで、それぞれの専門分野に分かれたカリキュラムで教育を行ってきた。しかし、急速に複雑化する科学技術に対応できる理工系人材を育てるためには、特定分野の知識の修得にとどまらず、分野横断的な発想力と技能を養成するカリキュラムが必要となっている。この必要性は「大学における理工系人材育成の在り方」（平成26年11月13日 文部科学省）でも指摘されており、「複雑化、多様化した技術体系の教育を、従来の専攻や研究室単位の専門分化された教育システムの中で行うことは不可能になってきており、複数の指導教員が一体となり、幅広い知見を持った学生を体系的に育成することが必要」と述べられている。

この課題に対応するために、新たに編成する理学専攻では、従来の分野で細分化された知識と技能にとどまらず、各分野の知識と技能を関連づけて新たな理論や技術を生み出す“付加価値の高い”理工系人材の育成を目指して、以下のような改革を行う。

まず、従来の5専攻に分かれた縦割り型のカリキュラムを改め、分野横断型の教育・研究を強化した1専攻制の新カリキュラムを編成する。新カリキュラムでは、科学技術の基礎となる理学の学理体系に基づきながら、柔軟な科目編成ができる1専攻制の利点を活かして、複数の分野にまたがる分野横断科目を設ける。これにより、大きな教育効果として、分野間で異なる論理や方法論に対する理解と、各分野の知識を体系的に関連づける思考力・発想力が深まると期待される。複数分野の教員による指導により、多面的な視点を持った学生が育つことも期待される。また、1専攻化に伴う教員の再配置により、情報セキュリティ、知的財産、法令遵守に関する学修を強化する。以上の改革によって、専門分野の深い知識と技能とともに、幅広い理学の知識を兼ね備え、異なる分野の知識や研究成果を統合して新たな理論や技術を生み出す人材を育てる大学院教育が実現する。

さらに、研究機能を強化するために、理学専攻では以下に述べる研究組織の再編成を行う。山形大学の第3期中期目標・中期計画では、革新的な分野横断型研究や先端的研究等の推進を掲げ、学術研究院に一元化した教員組織の強みを生かして編成する「自己組織型研究クラスター」（研究者自らが集って共同研究等を自由に推進する研究グループ）に対して重点的な支援を行うことを定めている。この目標に沿って、理工学研究科（理学系）では、1専攻制のもとで、これまで学科・専攻を単位として構成されていた研究組織を、異なる分野の教員が協力して研究を行うプロジェクト推進型の研究クラスターとして再編成し、イノベーション創出を担う人材の養成機能を強化する。

また、平成 29 年度の改組では、全学的な教員の再配置を行い、理学部・理工学研究科博士前期課程では新たに情報科学系の教員が加わり、情報科学、特にデータサイエンスの教育・研究が強化される。本学理学部・理工学研究科では、データサイエンスの学問的内容を「データの概念・理論・特性などを探求して、新たなデータ概念や数理的な関係性を見出し、数理モデルに基づく高度な数値解析によって未知の事象を解明する基礎科学」と位置付けている。情報科学系の教育体制が強化されることにより、平成 29 年度の学部改組では、理学科のもとで数学、物理学、化学、生物学、地球科学、データサイエンスの 6 分野でのコースカリキュラムを設ける。これに対応して、大学院改組では、学部から大学院までの一貫教育を強化して、専門性を深化させた高度専門職業人を育成するために、既設の理学系 5 専攻を再編し、数学、物理学、化学、生物学、地球科学、データサイエンスの 6 分野を基盤とした分野横断型の教育・研究を行う理学専攻を設置する。

以上、理学の教育・研究の更なる質の向上を目的として、理工学研究科博士前期課程の理学系 5 専攻を再編して理学専攻を設置する。

(3) 設置の必要性

1) 社会的ニーズ

理学は、全ての科学技術の発展に不可欠な基盤であり、数学、物理学、化学、生物学、地球科学の学理を究める中で、新たな研究領域や学際領域が生まれ、飛躍的なイノベーションが創出される。このような未知の課題に柔軟に対処できる高度で総合的な科学的知識を修得した専門職業人に対する社会ニーズは高く、理工学研究科理学系 5 専攻の修了生に対しては様々な職種・業種からの求人がある。主な就職先は、製造業、情報通信業、学術研究・専門・技術サービス業など、専門的知識・技能が求められる業種・職種で、本学に対するこれらの業種・職種の求人数は最近 4 年間（平成 24 年度～27 年度）で倍増しており、理学専攻で養成する人材に対する社会的ニーズが高いことを示している。さらに地域企業では、金融業・保険業、サービス業（流通）などでも理工学研究科修了生が採用されており、理工学研究科修了生に対する人材需要を後押ししている。理学系 5 専攻の進路決定は、表 1 に示すように過去 5 年間（平成 23 年～27 年度）平均で 93.8%と高く、修了生に対する社会的需要は安定している。7.2%は博士後期課程に進学している。修了生の就職先は、下表に示すように企業が 69%、公務員等が 6%、教員（非常勤含む）が 9%となっている。このように本研究科博士前期課程（理学系）は、入口、出口とも安定した実績の下、大学院としての教育機関の役割を果たしている。以上の実績を背景として、イノベーション創出に向けて未踏分野の研究・開発に取り組む総合的な科学的知識を備えた人材に対する社会ニーズに応えるために、分野横断型の教育・研究を推進するための 1 専攻化を行うものである。

表 1 理学系 5 専攻修了生の職種・業種別進路状況（平成 23～27 年度）

進路、就職先等	平成 23 年度		平成 24 年度		平成 25 年度		平成 26 年度		平成 27 年度		平均 (%)
	人数	%									
進学	6	10.5	7	9.6	6	9.5	2	3.3	2	3.2	7.2
公務員	3	5.3	4	5.5	6	9.5	2	3.3	4	6.3	6.0
教員	8	14.0	4	5.5	2	3.2	4	6.6	10	15.9	9.0
企業	33	57.9	52	71.2	40	63.0	49	80.0	46	73.0	69.0
製造業 (食料品、化学・医薬、情報通信機器)	14	24.6	15	20.5	11	17.4	17	27.9	25	54.3	28.9
情報通信業 (情報サービス、情報処理、ソフト受託開発)	8	14.0	10	13.7	9	14.3	11	18.0	4	8.7	13.7
卸売業・小売業 (情報家電機器、医薬品、食料品、自動車)	1	1.8	4	5.5	2	3.2	5	8.2	2	4.3	4.6
教育、学習支援業 (学習塾、大学職員、教材販売)	1	1.8	3	4.1	7	14.3	1	1.6	2	4.3	5.2
金融業・保険業 (銀行、信用組合、損害保険)	0	0.0	6	8.2	3	4.8	0	0.0	4	8.7	4.3

その他サービス業 (宿泊業・飲食、生活関連、娯楽業)	2	3.5	5	6.8	2	3.2	4	6.6	0	0.0	4.0
学術研究・専門・技術サービス業 (建築・土木・測量、機械設計)	2	3.5	7	9.6	5	7.9	8	13.1	4	8.7	8.6
その他企業	5	8.8	2	2.8	1	1.6	3	5.0	5	10.9	5.8
その他	7	12.3	6	8.2	9	14.3	4	6.6	1	1.6	8.6
計	57		73		63		61		63		

2) 学生のニーズ

過去5年間（平成23年～27年度）の入学状況は、表2に示すように理学系5専攻全体での充足率が1.33と安定している。入学者の約9割が本学理学部の卒業生で、残り1割は他部局あるいは他大学の卒業生及び外国人留学生である。志願者で見ると、他部局及び他大学からの志願者が最近5年間で増加している。外国人留学生は、本学が協定を締結している海外大学からの志願者が主となっている。過去5年間の入試倍率は1.7倍となっており、現在でも十分な学生ニーズがあり、他大学からの志願者の増加傾向を考慮すると今後更に学生ニーズが高まると判断される。

表2 理学系5専攻の志願者数、入学者数及び定員充足率（過去5年間）

専攻/年度	平成23年度			平成24年度			平成25年度		
	志願者	入学者	充足率	志願者	入学者	充足率	志願者	入学者	充足率
数理科学	17	16	1.45	13	11	1.00	13	12	1.09
物理学	32	16	1.33	20	14	1.17	22	11	0.92
物質生命化学	28	22	1.69	29	18	1.38	33	23	1.77
生物学	13	10	1.11	13	9	1.00	15	13	1.44
地球環境学	11	10	1.25	10	9	1.13	5	5	0.63
計	101	74	1.40	85	61	1.15	88	64	1.21
専攻/年度	平成26年度			平成27年度			平均(平成23～27年度)		
	志願者	入学者	充足率	志願者	入学者	充足率	志願者	入学者	充足率
数理科学	16	14	1.27	11	8	0.73	14.0	12.2	1.11
物理学	19	13	1.08	29	22	1.83	24.4	15.2	1.27
物質生命化学	31	24	1.85	34	25	1.92	31.0	22.4	1.72
生物学	14	12	1.33	13	9	1.00	13.6	10.6	1.18
地球環境学	14	13	1.63	13	13	1.63	10.6	10.0	1.25
計	94	76	1.43	100	77	1.45	93.6	70.4	1.33

(4) 養成する人材

理学専攻では、専門とする分野の深い知識と技能とともに、幅広い理学の知識を兼ね備え、異なる分野の知識や研究成果を総合して新たな理論や技術を生み出す人材を養成する。加えて、科学技術の社会的利用において不可欠となる情報セキュリティ、知的財産、法令遵守、安全衛生管理に関する確かな理解を持ち、優れた社会性と倫理性を備えて、科学技術の発展に貢献する人材の養成を行っていく。具体的には以下のような素養・能力を養成する。

1) 分野横断的な発想ができる人材

1 専攻化により、分野で異なる論理や方法論に関する理解を促進する教育を行い、イノベーションにつながる分野横断的な発想ができる人材を養成する。

2) 理系プロフェッショナルの自覚と実践的な研究能力を備えた人材

理学専攻では、従来の学科・専攻単位で分かれていた研究組織を、分野横断型の研究クラスターを基本単位とした自由度の高い競争的な研究組織に再編成する。学生がこのような到達目標を明示した研究クラスターに所属して研究を行うことにより、プロフェッショナルとしての自覚と実践的な研究能力を備えた職業人を育成する。

3) 法令遵守、知的財産、情報セキュリティ、安全衛生管理に関する高い意識を備えた人材

社会で活躍する理工系人材として必ず備えるべき法令遵守、知的財産、情報セキュリティ、安全衛生管理に関する知識を修得し、職業人としてこれらの事項を常に意識する姿勢を身に付ける。

II 学部・学科等の特色

(1) 特色ある取組

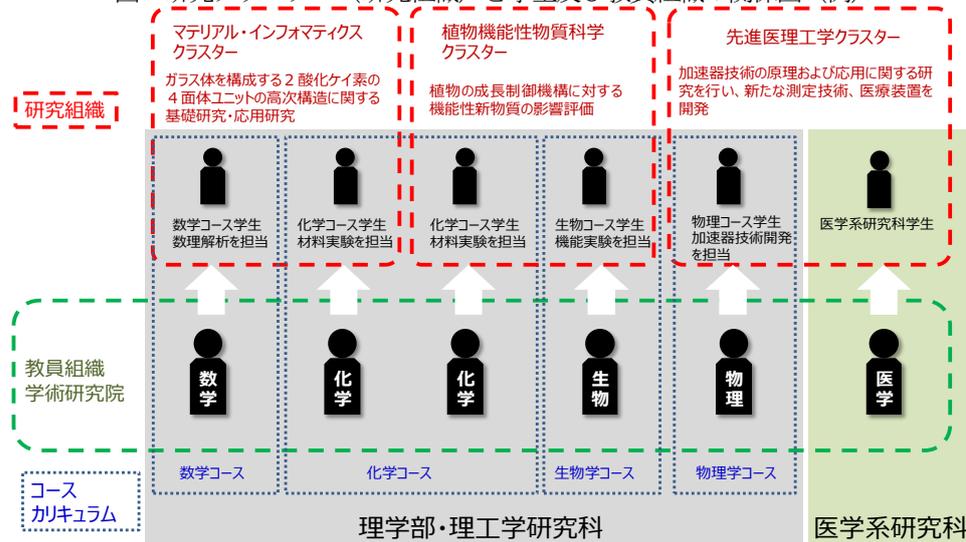
1) 1専攻化による教育効果 ①分野横断的な発想ができる人材の育成

幅広い視野と柔軟な思考力を兼ね備えた高度専門職業人を養成するためには、理学5分野の学理体系を基盤としつつ、個々の専門分野にとどまらない幅広い学修を通じて統合知を身に付ける教育が求められる。そのため、1専攻のメリットを活かして、分野で異なる論理や方法論に関する理解を促進する教育を行い、各分野の知識や研究成果を共有して、新たな理論や技術を生み出す人材を養成する。具体的な教育方法として、理工学研究科(理学系) 共通科目を除く全ての講義を選択科目として、学生が自らの研究テーマに合わせて必要な科目を分野にかかわらず履修できる分野横断型のカリキュラムを編成する。特別研究は、主指導教員1人と副指導教員数人からなる指導教員グループを定めて研究指導と成績評価を行う。

2) 1専攻化による教育効果 ②研究クラスターを利用した実践的な研究能力の育成

1専攻化に伴い、これまでの専攻に分かれた教員の研究組織を再編成し、プロジェクト型の研究を行う分野横断型の研究組織「研究クラスター」として再編成する。学生は、まず、修士論文の指導を受ける指導教員を選択し、次いで、当該教員が参加する研究クラスターの中から、配属先となる研究クラスターを選択する。その選択の際、指導教員は、当該教員が参加する研究クラスターの内容等を明示した上で、適切な助言・指導を行うものとする。学生は、研究クラスター選択後、指導教員による指導の下、研究クラスター単位で研究活動を行っていく。学生は、これまでの5専攻で区分された研究室ではなく、複数の分野の教員が協力して研究を行う「研究クラスター」の研究環境・設備を利用して研究を行う(下図に例を示す)。研究クラスターには研究課題に応じて、理工学研究科の教員だけでなく他部局の教員も参加するので、学生は、研究者が分野を越えて協力しながら共通の研究課題に取り組むプロセスを体験的に学修することができる。このような競争的で相互啓発的な研究環境のもとで、明確な目的意識を持って研究を行うことによって、プロフェッショナルとしての自覚と実践的な研究能力を持った学生の育成が期待される。さらに、異なる分野の学生が協力しながら一つの研究目標に取り組むことで、コミュニケーション能力、自己表現、リーダーシップ、異なる視点や考え方を他者への理解など、社会人として求められる総合力を身に付ける教育効果が期待される。

図 研究クラスター (研究組織) と学生及び教員組織の関係図 (例)



3) 1 専攻化による教育効果 ③ 学士課程教育との接続性の向上

既設の大学院理工学研究科博士前期課程に対して、理学部では既設の学科として数理科学科、物理学科、物質生命化学科、生物学科、地球環境学科が置かれている。今回の改組では、博士前期課程の1 専攻化と同時に、理学部5 学科を1 学科に再編成し、幅広い視野と創造性の高い柔軟な発想力を備えた高度専門職業人を学部段階から育成する教育体制を強化する。学部と大学院の一体的改革によって、分野横断型の教育・研究を推進する教育組織と設備・施設が効率的に整備され、学部と大学院の両方で新たな教育コンテンツの開発が進む相乗効果が期待される。

理学部では1 学科化に伴い、大学院進学を目指す学生を対象とした学部カリキュラムの履修プランとして、新たにフロンティアプログラムを設ける。同プログラムでは、本学大学院理工学研究科博士前期課程で開講する大学院授業科目と同じ内容を、学部4 年次に受講できるカリキュラムを編成する。これにより、学部のフロンティアプログラムを選択した学生は、学部から大学院まで一貫した学修計画を立てることが可能となり、理学専攻に進学後、早期に修士学位論文の作成に着手して最先端の科学に触れる機会を増やすことができる。また、他学部・他大学等からの進学者の場合は、1 専攻化によって従来の5 専攻に比べて授業科目の選択の幅が広がることから、学部で履修した内容に合わせてより容易に大学院での学修計画を作ることが可能となる。

4) 1 専攻化に伴う情報科学分野の教育・研究の強化

全学的な教育組織の改組によって、平成 29 年度から理学専攻には、これまでの理学5 専攻には無かったデータサイエンス分野の教員が配置され、同分野の教育・研究機能が加わる。データサイエンス分野では、情報科学を基盤として、近年、社会ニーズが急速に高まっているビッグデータのような様々な情報の概念や特性・理論等を探求し、新たなデータ概念や関連性を見出し、高度な解析によって未知の事象を解明する教育・研究を行う。同分野が加わったことにより、理学専攻では情報セキュリティに関する共通教育を行い、情報セキュリティのマネジメントに対する知識を備えた理工系人材を養成する。

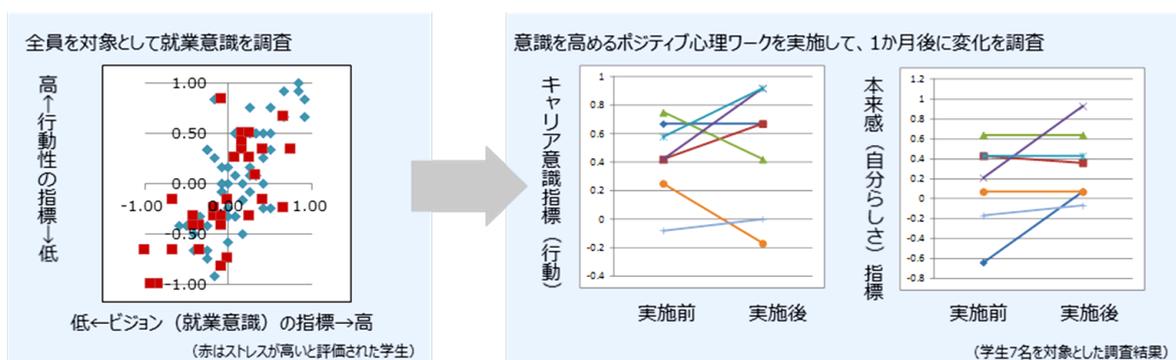
5) 学生一人一人に丁寧に対応して職業観形成を支援するキャリア教育

理学系大学院生は、基礎科学に対する強い興味・関心を持ち、研究意欲が高い一方で、工学系や農学系大学院の学生に比べると、企業とのジョブ・マッチングの機会が少なく、就業意識を実践的に学修する機会も少ない傾向がある。また、博士前期課程では2 年間という短い期間でキャリアパスを形成しなければならないため、研究活動と就職活動の両立で心理的に大きなストレスを生じる学生も少なくない。このような理学系大学院生のキャリア形成に関する問題を解決するために、理工学研究科（理学系）では平成 23～27 年度概算要求プロジェクト事業「理学系大学院生の職業観形成を支援する学習プログラムの開発」を実施した。この事業では、3 つの学習プログラム（プロフェッショナルスキル養成プログラム、実地研修プログラム、キャリアパス形成プログラム）で、大学院生の職業意識を醸成し、高度専門職業人としての技能を高める取組を行った。

プロフェッショナルスキル養成プログラムでは、高度な専門技能を習得するための実習機器類を整備し、多機能情報端末を博士前期課程及び後期課程の学生全員に個別貸与した。実地研修プログラムでは海外学習を単位化する「海外特別研修」を新設し、博士前期課程の学生を海外での学会や研究活動に派遣した。

さらに、キャリアパス形成プログラムでは、キャリアカウンセリングの技能を備えた実務家教員を雇用して心理的手法を活用した就学・就業支援を行った。具体的には下図に示すように、博士前期課程入学者全員に対して記名式の心理アンケートを実施し、行動性（前向きに取り組む意欲）とビジョン（具体的な将来像を考える意欲）の指標として、個々の学生の就業意識を調査した。その結果、学習意欲が高い積極的な学生でも、心理的ストレスを強く感じているものが少なくないことが明らかになった（下左図）。さらに、就業意識を高めるための試みとして、キャリアカウンセリングの手法を使ったポジティブ心理ワークを行い、実施前後での意識の変化を調査して、教育効果を検証した（下右図）。

図 平成 23～27 年度「理学系大学院生の職業観形成を支援する学習プログラムの開発」で実施した就業意識の調査及びポジティブ心理ワーク（キャリアカウンセリング）の効果



この取組によって、大学院生の就学意欲の向上とキャリアパス形成の支援を行う新たな教育手法として、入学後のどの時期に、誰が、どのような場で、どのようにして、何を指導すれば良いのか、について具体的なノウハウが得られた。この成果に関する外部評価を平成26年度に実施して検証したうえで、平成27年度にはキャリアカウンセリングの技能を備えたキャリア教育専任教員を承継定員内の人事として採用して、平成29年度に1専攻化によって新たなキャリア教育を実施することを目指して、準備を進めてきた。

理学専攻のキャリア教育では、入学者全員に対する心理アンケートを実施し、その結果を分析して、学生一人一人の就学意識と職業に対する意識（職業観）を育てるために役立てる計画である。特に、研究を指導する教員と学生間の意思疎通を円滑にするために、キャリア教育専任教員と指導教員が情報を共有して学生の就学をサポートする体制を構築する。キャリア教育の授業としては、キャリアデザイン科目を設けて、グループワークを通じて学生がキャリアパスを考える授業を実施することとしている。以上のように、理学専攻のキャリア教育は単なる座学にとどまらず、個々の学生に丁寧に対応しながら職業人としての成長を促す指導を大きな特色としている。

6) 1専攻化による研究力の強化

理学部・理工学研究科（理学系）では、ミッションの再定義において、「素粒子・物性・宇宙にわたる物理現象をスピンによって統一的に理解する基礎物理学やナノ材料を中心とする機能性物質化学の高い研究実績と、生物学・地球科学に基づく自然環境の研究基盤を生かし、理学の諸分野が連携することによって創出される革新的な分野横断的研究を推進する」という目標を掲げた。ミッションの再定義の際にエビデンスとして用いた国立情報学研究所の大学ベンチマークでは、物理学分野はQ2V4、化学分野はQ3V4となっており、これらの分野が強み・特色であることを裏付けている。このミッションの再定義で掲げた目標に沿って、現在は理学の基礎研究の新たな可能性を迫る活発な研究展開を行っている。

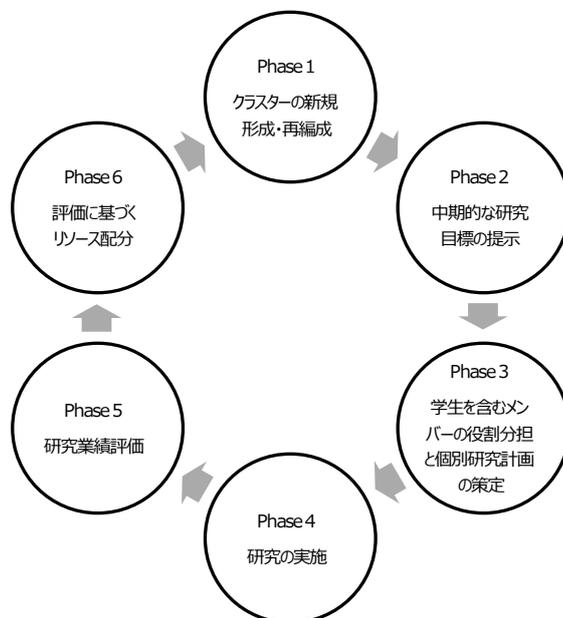
いくつかの例をあげれば、宇宙物理学の新たな展開として、アメリカ航空宇宙局（NASA）と協定を結び大学院生を派遣してガンマ線バーストに関する研究を進めている。また、山形大学先進研究拠点形成事業として、環境低負荷型グリーンポリマーの開発を行う研究拠点、先進的ライフサイエンス・イメージング研究拠点、放射光で切り拓く次世代地域創生研究拠点をそれぞれ形成して、基礎研究から産学連携共同研究につながる分野横断型研究を推進している。さらに（4）-2）で後述するように、放射線物理学では医学の研究者と共同で先端医療技術である粒子線治療装置の基本技術の開発研究を開始しており、ナノ材料研究では、我が国の産業構造の根幹をなす機能物質開発を多くの企業と連携して進めている。

以上のように、理学研究科（理学系）では既設の5専攻の壁を越えた研究展開が活発になってきている。しかし、教員配置や研究インフラを始めとする学内リソースの配分は、未だに既設の専攻単位で行われていることが、機動的で柔軟な研究展開を阻む構造的な制約となっている。このような構造的制約を解消するために、今回の改組では、まず1専攻化により教員配置の流動性を高め、さらに、1専攻化による研究力の向上を確実に達成するために、新たな研究組織として、「研究クラスター」のシステムを導入する。研究クラスターについては、前掲のⅡ-（1）特色ある取組の2）で教育効果について説明したが、以下では研究組織としての特徴と期待される研究強化の効果について述べる。

研究クラスターは、共通の研究目標を掲げて複数の教員が集合する新たな研究組織単位で、下図で示すような循環型の組織マネジメントを行い、数年毎に行われる業績評価に応じて学内リソースが再配分される。教員は複数の研究クラスターに参加することができる。研究組織をクラスター化することでもたらされる改善効果として、①異なる分野の研究者が目的に応じて自己組織化することにより、分野を越えた新概念を生み出す刺激的で創造

性豊かな研究環境が形成される、②研究インフラの共有化により設備整備の更なる効率化が進む、③研究目標を明示し目的意識を共有することで、工程管理を意識した研究マネジメントが進む、④イノベーション創出を推進する戦略的で機動的なリソース配分が実現する、⑤分野や部局を越えた研究体制のスケールメリットを活かした効率的な運用が可能となる等が期待される。理学専攻の設置に際しては、以上のような抜本的な研究組織改革を行い、研究機能を大幅に強化する。

図 研究クラスターのマネジメントサイクル



(2) 高等教育の機能分類に基づく特色

中央教育審議会答申「我が国の高等教育の将来像」の提言する「高等教育の多様な機能と個性・特色の明確化」が掲げる役割のうち、本専攻では、「2：高度専門職業人」と「3：幅広い職業人」の育成を重点的に担うことを目標とする。

(3) 中教審答申「新時代の大学院教育」を踏まえた教育課程と研究指導

- ・各専門分野に関する専門的知識を身につけるための体系的な教育プログラムとして、理学分野の学理に沿った体系的な専門講義科目を設ける。
- ・幅広い視野を身につけるための関連領域に関する教育プログラムとして、他専攻、他研究科の関連科目を履修できるように分野横断科目を編成する。
- ・自立した研究者や技術者等として必要な能力や技法を身につけるための教育プログラムとして、特別研究、特別演習を設ける。
- ・英語を始めとする語学教育として、「コミュニケーション英語」、「理学特論」、「海外特別研修」等の科目を設ける。
- ・倫理や法規制など幅広い社会科学的分野の教育として、キャリア教育及び法令遵守に関する講義科目を設ける。

(4) 平成 29 年度に改組する必要性

1) 情報セキュリティに強い理工系人材に対する社会ニーズの喫緊性

新設する理学専攻では、既設の 5 専攻では無かったデータサイエンス分野の教員が配置され、大学院共通教育としての情報教育が強化される。これによって、従来の理学各分野の知識と技能に加えて、ICT と情報セキュリティに関してより深い知識と技能を備えた人材を養成する。

経済産業省が平成 27 年 3 月に公表した「情報セキュリティ分野の人材ニーズについて」では、最近の我が国に対するサイバー攻撃件数が 2 倍以上に急増していることが示された。攻撃の対象は大企業ばかりでなく、比較

的にセキュリティ対策が甘い地方企業を最初に攻撃し、そこから全国的なグループ企業のネットワークに侵入する事例もある。そのため、地域企業、地方公共団体、教育機関などに情報セキュリティに強い人材を供給することは、地域社会から山形大学に課せられた使命として、まさに喫緊の課題となっている。

地域社会が必要とする「情報セキュリティに強い人材」の具体像については、独立行政法人情報処理推進機構が行った「情報セキュリティ人材育成に関する基礎調査」（2012年4月）において、養成すべき人材として、①ホワイトハッカーのような高度セキュリティ技術者、②安全な情報システムを作るために必要なセキュリティ技術を身につけた人材、③ユーザー企業において、社内セキュリティ技術者と連携して企業の情報セキュリティ確保を管理する人材の3類型が示されている。同報告では、特に育成が十分になされていないのは、③で一定の技術知識を持ちつつ、自社内で情報セキュリティ対策の実務をリードできるマネジメント人材だと指摘している。理学専攻で養成する人材像はまさに③であり、それに加えて情報科学分野を重点的に学修する学生は①及び②としても活躍することが期待される。情報化社会の基盤を揺るがすセキュリティ問題が急速に深刻化している中で、情報セキュリティに強い理工系人材を一刻も早く地域社会に送り出すために、1専攻への改組を平成29年度に実施する。

2) 競争性が高い研究・技術開発分野への人材供給の喫緊性

経済成長や社会進歩の原動力となるイノベーション創出を担う人材を育成することは、理工系大学院の重要な使命である。そのため、この度の大学院改組では1専攻化によって、分野を越えた指導教員グループによる教育を分野横断・融合型研究の場で行い、イノベーション創出をもたらす人材を輩出することを目的としている。1専攻化により特に強化が期待される研究分野として、理工学研究科（理学系）の強み・特色である基礎物理学と機能物質化学の基礎研究の実績をもとにした新たな測定技術や機能性物質の開発に関する研究が挙げられる。

これらの分野での研究実績の一部を例として挙げれば、実験物理学では、検出装置の作製で培った測定技術をもとに、長期信頼性を有する方向弁別可能なコンパクト放射線測定器を、科学技術振興機構（JST）の支援のもとで企業と共同開発している。また、放射線物理学では、本学医学部・附属病院が進めている重粒子線がん治療施設の設置と連携して、粒子線治療の理論的基盤となる加速器技術に関する研究等を行っている。平成27年度からは物理学専攻の学生2名を、医学系研究科に派遣して、加速器技術の開発研究を開始している。

また、我が国の産業構造の根幹をなす機能物質開発が急ピッチで進む中で、理工学研究科（理学系）の強みであるナノ材料研究は、知的財産（研究シーズ）を産業イノベーションに繋げる高い実績がある。ナノ材料に関する研究で開発した要素技術が、JSTの支援によりアメリカ・中国・韓国で国際特許となり、国内の大手企業と協力して新たな機能性物質の技術開発を進めている。幅広い分野を網羅する「ナノ」を冠する学術雑誌が次々と創刊されているように、そうした先端物質の開発競争に打ち勝つシーズ作りとブレークスルーには、分野横断・融合による柔軟な発想が必須である。世界規模で産業構造・環境が激変する中で、ナノ材料で充実した研究インフラを競争力のある研究クラスター形成にいち早く繋げ、材料はもとより、創エネルギー・省エネルギー、センシング医療などの多角的・実践的な視野でその画期的シーズを生み出す能力を有する人材を養成する。

以上で示したような競争性の高い研究・開発分野では、企業や研究機関では即戦力となる人材が不足しており、一刻も早い人材供給が求められている。その裏付けとなる企業からの求人も急増しており、社会的要請に迅速に応えるために、1専攻への改組を平成29年度に実施する必要がある。

理工学研究科の工学系の専攻との関係においては、主に物質化学工学専攻、バイオ工学専攻の教員と連携することによって、理学専攻で開発する先進的測定技術や機能性物質の基礎技術を、工学系の専攻において実用化するプロジェクトを共同で推進する相乗効果が期待される。工学系の専攻との方法論や研究成果の実質的な相互交流を通じて、学生に基礎研究から実用化に至るプロセスを学ばせる教育効果が期待される。これによって、基礎から応用まで連続した広い視野と自発的な学際的志向を備えた学生を育成する。

3) 全学的な教育組織改革での必要性

山形大学では平成29年度に理学部・理工学研究科を始め、人文学部、地域教育文化学部、工学部、農学部、医学系研究科での改組を行う計画である。この全学的な組織改組において、理学専攻では、医学系研究科先進的医科学専攻との分野横断型授業（加速器物理学等）を計画しており、知的財産や研究倫理教育についても、全学的な大学院カリキュラムの改革と合わせて、大学院基盤教育として整備する計画である。このように、理学専攻は、全学的な大学院改革を実現するうえで不可欠の構成要素となっており、平成29年度に設置する必要がある。

(5) 改組前の理学部卒業生が進学する際の対応

平成26～28年度までの学部入学者については、山形大学大学院規則第15条（入学前の既修得単位の認定）に

基づき、新カリキュラムのフロンティアプログラムと同様に大学院授業科目の早期履修ができるようにする。同規則に基づく「学部大学院一貫教育制度」が理工学研究科（工学系）で実施されているので、理学専攻において同様の対応を行う。

Ⅲ. 名称及び学位の名称

（１）名称及び当該名称とする理由

本専攻の教育理念は、理学の学理体系を基軸にして、理工学の幅広い視野に立って深い学識を受け、理工学分野における研究能力と高度の専門性が求められる職業を担うための高度な能力を培うことである。したがって、この人材養成機能を果たす専攻の名称としては、「理学専攻」が最も適切である。

（２）学位の名称及び当該学位とする理由

山形大学大学院理工学研究科博士前期課程（理学系）の理念と目標に沿った所定の教育課程を修め、以下のような能力を獲得し、修士論文の審査及び最終試験に合格した学生に学位を授与する。授与する学位の名称は、修士（理学）とする。

- 1 理学の発展に貢献しようとする意欲を持ち、課題を解決するための高度な専門的知識と経験を体系的に修得している。
- 2 研究成果を得るために必要な手法を自ら組み立てながら研究を遂行していく能力を持つ。
- 3 学会活動や共同研究において主体的に関われる能力を持つ。
- 4 研究成果を公表するためのプレゼンテーションやディスカッションについての高度なコミュニケーション能力を持つ。

（３）英語名称（表記）

理工学研究科：Graduate School of Science and Engineering

理学専攻：Department of Science

修士（理学）：Master of Science

Ⅳ. 教育課程の編成の考え方及び特色

本専攻では、1専攻制のカリキュラムのメリットを活かして、①分野横断的な発想力と多様な視点、②異なる分野と協力して課題を解決する実践的な研究力、③科学技術の発展を担う人材として必ず身につけるべき法令遵守、知的財産、情報セキュリティ、安全衛生管理に関する知識を兼ね備えた高度職業人を育成する。そのために、授業を以下の科目区分で行うことを特色とする。

（１）科目区分の設定

本教育課程の授業科目は、主に講義形式で行う「大学院基盤教育科目」、「分野横断科目」、「分野専門科目」と、個別指導を基軸とした「理工学研究科（理学系）共通科目」（理学特別研究と理学特別演習）で構成される。「大学院基盤教育科目」ではキャリア教育、コンプライアンス、実用英語等に関する授業科目を履修させつつ、学修プランに合わせて「分野横断科目」、「分野専門科目」、「理工学研究科（理学系）共通科目」を履修させることで総合的で学際性のある高度な知識・技能を教授する。各科目の内容を以下に示す。

1) 大学院基盤教育科目

理工系人材として社会で活躍するために必須となる知的財産、法令遵守、研究倫理、情報セキュリティ、安全衛生管理を学ぶ科目、2年間という短い修学期間でのキャリアパス形成を支援し職業意識を育成するキャリアデザイン科目、国際性や国際化に対応した英語のコミュニケーション能力の獲得を目指す科目等を設ける。他学部開講の人文・社会科学科目や語学科目、他研究科開講の大学院基盤教育科目の履修も認める。

2) 分野横断科目

分野横断科目では学際領域のトピックスをテーマとし、理工系人材に対して分野にかかわらず共通に求められる基盤的な素養、幅広い知識、多元的な視点・思考法を身に付ける。本研究科だけでなく、他研究科開講の理系科目の履修も認める。

3) 分野専門科目

分野専門科目では、本研究科開講科目の中から研究テーマに合わせて特定分野の科目を履修し、高度な専門知識を修得する。

4) 理工学研究科（理学系）共通科目

(イ) 理学特別研究

理学特別研究では、特定の研究テーマに基づき、指導教員のもとで研究を遂行するとともに、研究の内容・結果・解析法等のチェックを受け、修士論文の作成を行う。異なる専門分野の教員が協力して学生を指導する分野融合型の研究指導体制を基本とし、学生は理学専攻の専任教員が構成する研究組織である「研究クラスター」の中から配属先を選択し、課題の発見・解決能力や研究基礎力の向上を図るとともに先端的な研究内容を理解し説明できる能力を身に付ける。

(ロ) 理学特別演習

理学特別演習では、教員の指導によるセミナー形式の演習科目で、文献講読に基づく討議・発表を行いプレゼンテーション能力の育成を図る。

(2) 教員組織の編成

理工学研究科を担当する教員として、山形大学の教員組織である学術研究所属のうちの専任教員 79 人を配置する。これらの専任教員は理学あるいは関連分野に関する学位(博士)と十分な研究業績を有していることを、採用時の資格審査で確認している。分野別の専任教員数は、数学・情報科学 20 人、物理学 17 人、化学 16 人、生物学 14 人、地球科学 11 人で、各分野の教育研究を行うために十分な教員数が確保されている。専任教員の年齢構成は 30 代～50 代が中心であり、教育研究水準の維持向上及び新たな研究展開を推進するうえで支障がない構成となっている。

(3) 修了要件、教育方法、履修指導

1) 履修基準と修了要件

修了要件は、本前期課程に 2 年以上在学し、履修基準に定められた 30 単位以上を修得し、かつ、学位論文の審査及び最終試験に合格することとする。特に優れた研究業績を上げた者については、在学期間は 1 年以上あれば足りるものとする。

履修基準となる単位数は、表 3 に示すように、必修科目として理学特別研究 8 単位、理学特別演習 8 単位、選択必修科目として大学基盤教育科目 2 単位、分野横断科目 4 単位、分野専門科目 8 単位、の合計 30 単位を修了要件の必要単位数とする。

本学理学部のフロンティアプログラムを履修する学生は、4 年次に大学院授業科目の一部を履修し、取得した単位については、本理工学研究科に入学後、修了要件の必要単位とすることができる。

表 3 修了要件

授業科目区分		単位数
必修	理学特別研究	8
	理学特別演習	8
選択必修	大学院基盤教育科目	2

選択	分野横断科目	理工学研究科開講科目	4
		他研究科開講科目	
	分野専門科目		8
修了に必要な単位の総計			30

2) 履修指導・研究指導

本専攻では、各学期初めのオリエンテーションにおいて詳細な履修に関する説明を行う。また学生には、入学時に授業科目の履修、学位論文の作成等に関する指導のために博士前期課程担当教員（主指導教員資格者）の中から主指導教員1人を定め、学期初めにシラバスに基づいた履修科目の指導を行うとともに、各年度初めに1年間の研究計画の作成を行わせる。本専攻では、主指導教員の補佐及び主指導教員以外の教員と接触する機会を増やすために副指導教員1人も定め、主指導教員以外から履修及び研究に対して指導・助言が受けられる体制を整えている。

3) 学位論文審査体制、学位論文の公表方法

学位論文の審査については、本博士前期課程を担当する教員の中から、指導教員を含む3人を審査委員として選出し、審査委員の中から1人を主査に指名の上、各分野に設けられている審査基準に従って、学位論文審査が行われる。この際、修士論文の公聴会を開き、論文内容の発表と質疑応答（口頭試問）を行う。なお、審査結果については、審査の厳格性、公平性、透明性を担保するために、本博士前期課程を担当する全教員で構成される研究科委員会において審議される。学位論文は博士前期課程を修了する日まで、理工学研究科内での閲覧を可能とする。ただし、研究成果についての特許活用等の機会を適正に確保することを目的に研究科長又は副研究科長が、修士論文の公表を遅らせる必要があると認めるときは、当該修士論文の公表を1年以内に限り延期することができるものとする。

4) 教員配置の基本方針

本専攻の指導教員数は79人で、理学専攻における教員一人当たりの平均学生数は0.67人である。学生指導に当たっては、個別指導を基本とし、学生一人に対して複数の教員を指導教員として配置する。

5) 指導教員資格の審査

指導教員は博士号を有する者と定めており、博士前期課程の指導教員資格基準に基づき、理工学研究科博士前期課程山形地区委員会において資格審査を行っている。

6) 教員組織の中心的な研究分野と研究体制

教員組織の中心的研究分野は、数学、物理学、化学、生物学、地球科学、情報科学で、研究クラスターを基本単位とした教員グループで研究が行われている。

7) 研究の倫理審査体制の具体的内容

本学では「山形大学の研究活動における行動規範に関する規程」及び「山形大学の研究活動における行動規範に関する細則」を定めており、研究が適切に実施されるよう行動規範特別委員会を設置し、研究活動の不正や不適切な行為が発生しないよう努めるとともに、研究の不正行為があると認められた場合には適切に審査する体制が整っている。

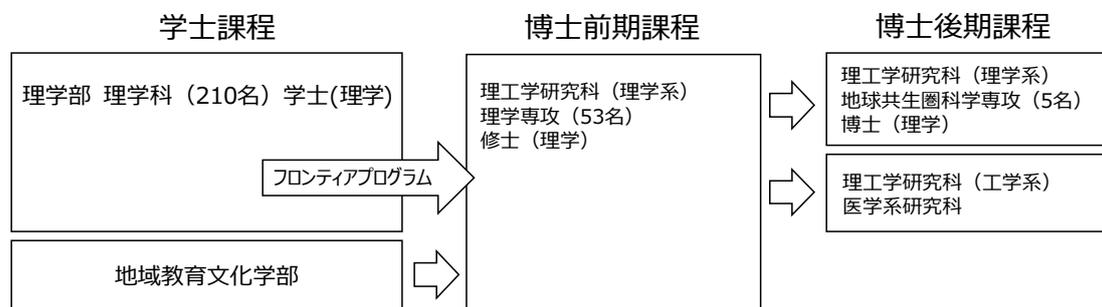
8) 学部との関係性

平成29年度に改組する理学部との関係性を下図に示す。理学部は理学科1学科で構成され、教育内容において大学院の理学専攻と密接に対応している。

理学部理学科では大学院進学を目指す学部学生が履修するプログラムとして、「フロンティアプログラム」を設けている。「フロンティアプログラム」を選択した学生は、①学部4年次に博士前期課程の講義科目を早期履修し、②卒業研究を3年次後期から開始し、大学院入学後は特別研究として更に発展させる。学部の卒業研究で学生指導を行う教員は、全員が大学院での指導教員資格を持っており、学部から大学院まで一貫した指導ができ

る。以上のように、学部から大学院博士前期課程まで途切れのない6年一貫の理工系人材育成を行う体制が整っている。

理学専攻担当教員の中には、地域教育文化学部を主担当とする教員が含まれているので、地域教育文化学部で指導を受けた学生が理学専攻に進学する場合もある。



V. 入学者選抜の概要（アドミッションポリシー及び選抜方法）

（1）アドミッションポリシー

理工学研究科の目的は「種々の分野で先端科学技術を将来にわたり維持し発展させるために広範な基礎学力に基づいた高度の専門知識と能力を備えた柔軟で独創性豊かな科学者及び技術者を養成する」と山形大学大学院規則に定められている。この目的を実現するために、当研究科の博士前期課程は、以下の人材を求めている。

- ① 数学と自然科学の基礎学力を有し、真理の探究に強い意欲を持てる人
- ② 急速な社会の変化と科学技術革新に対応する意欲を持つ人
- ③ 研究、技術開発、教育等によって社会に貢献することを目指す人
- ④ 英語によるプレゼンテーションに積極的に取り組める人

（2）選抜方法

具体的な選抜方法は、①推薦入試、②一般入試、③社会人入試、④外国人留学生入試の4種別で実施する。入試の実施時期は、推薦入試については7月に実施する。一般入試については第1回入試を8月に行い、第2回入試を2月に行う。社会人入試及び外国人留学生入試は、募集人員を若干人として、一般入試と同時期に行う。入学定員は53人である。

推薦入試及び一般入試では英語力を外部テスト（TOEIC 又は TOEFL）の成績で評価する。推薦入試では、面接及び口頭試問、出身大学の成績証明書、推薦書並びに外部テストの成績書等を総合して選考を行う。一般入試では、専門分野に関わる口頭試問及び出身大学の成績証明書と外部テストの成績書を総合した学力検査と、受験者が提出した研究計画に対する口頭試問による評価を合わせて、選考を行う。

社会人入試における社会人の定義は、入学時点において、企業、各種の研究機関、教育機関等において1年以上の職務経験を有する者（大学等に在学中の職務経歴は含めない）とする。

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
必修科目：①～②の合計16単位必修 ①理学特別研究8単位必修 ②理学特別演習8単位必修 選択科目：①～③の合計14単位 ①大学院基盤教育科目2単位 ②分野横断科目4単位 ③分野専門科目8単位	1学年の学期区分	2学期
	1学期の授業期間	15週
	1時限の授業時間	90分

教育課程等の概要(事前伺い)															
(既設 【廃止】理工学研究科・数理学専攻)															
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		
基礎科目	理学特殊講義Ⅰ	1-2前・後		2		○							1		集中
	理学特殊講義Ⅱ	1-2前・後		2		○							1		集中
	理学特殊講義Ⅲ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅳ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅴ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅵ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅶ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	自然科学特論	1-2前・後		2		○						1			
	大学院のキャリアデザイン	1前・後		1			○		1						兼1 集中
	理学特論Ⅰ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	理学特論Ⅱ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	インターンシップMC	1前・後		2				○	1						集中
	国連大学グローバルセミナー	1-2前・後		2					1						
	海外特別研修	1-2前・後		1					1						集中
小計(14科目)		—	0	24	0		—	2	0	0	2			兼8	
専門科目	数理学要論Ⅰ	1-2前・後		2		○			6	13	1				共同
	数理学要論Ⅱ	1-2前・後		2		○			6	13	1				共同
	数理学要論Ⅲ	1-2前・後		2		○			6	13	1				共同
	数理学要論A	1-2前・後		2		○			6	13	1				共同
	数理学要論B	1-2前・後		2		○			6	13	1				共同
	数理学要論C	1-2前・後		2		○			6	13	1				共同
	代数学特論Ⅰ	1-2前・後		2		○			1	2					共同
	代数学特論Ⅱ	1-2前・後		2		○			1	2					共同
	幾何学特論Ⅰ	1-2前・後		2		○				2	1				共同
	幾何学特論Ⅱ	1-2前・後		2		○				2	1				共同
	解析学特論Ⅰ	1-2前・後		2		○			2	4					共同
	解析学特論Ⅱ	1-2前・後		2		○			2	4					共同
	数理学特論Ⅰ	1-2前・後		2		○			2	4					共同
	数理学特論Ⅱ	1-2前・後		2		○			2	4					共同
	情報数学特論Ⅰ	1-2前・後		2		○			2	1					共同
	情報数学特論Ⅱ	1-2前・後		2		○			2	1					共同
	数理学特別講義Ⅰ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	数理学特別講義Ⅱ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	数理学特別講義Ⅲ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	数理学特別講義Ⅳ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	数理学特別講義Ⅴ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	数理学特別講義Ⅵ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	数理学特別講義Ⅶ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	数理学特別講義A	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	数理学特別講義B	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	数理学特別講義C	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	数理学特別講義D	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	数理学特別講義E	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	数理学特別講義F	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	数理学特別講義G	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	数理学特別講義1	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	数理学特別講義2	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	数理学特別講義3	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	数理学特別講義4	1-2前・後		2		○									兼1 集中
数理学特別講義5	1-2前・後		2		○									兼1 集中	
数理学特別講義6	1-2前・後		1		○									兼1 集中	
数理学特別講義7	1-2前・後		1		○									兼1 集中	
数理学特別演習Ⅰ	1前	2				○		6	13	1				共同	
数理学特別演習Ⅱ	1後	2				○		6	13	1				共同	
数理学特別演習Ⅲ	2前	2				○		6	13	1				共同	
数理学特別演習Ⅳ	2後	2				○		6	13	1				共同	
数理学特別研究Ⅰ	1前・後	4					○	6	13	1				共同	
数理学特別研究Ⅱ	2前・後	4					○	6	13	1				共同	
小計(43科目)		—	16	68	0		—	6	13	1	0	0		兼21	
合計(57科目)			—	16	92	0	—	8	13	1	2	0		兼29	
学位又は称号	修士(理学)		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）															
（既設 【廃止】理工学研究科・物理学専攻）															
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		
基礎科目	理学特殊講義Ⅰ	1-2前・後		2		○							1		集中
	理学特殊講義Ⅱ	1-2前・後		2		○							1		集中
	理学特殊講義Ⅲ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅳ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅴ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅵ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅶ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	自然科学特論	1-2前・後		2		○						1			兼1 集中
	大学院のキャリアデザイン	1前・後		1			○		1						兼1 集中
	理学特論Ⅰ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	理学特論Ⅱ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	インターンシップMC	1前・後		2				○	1						集中
	国連大学グローバルセミナー	1-2前・後		2				○	1						集中
	海外特別研修	1-2前・後		1				○	1						集中
小計（14科目）	—	—	0	24	0	—	—	2	0	0	2	0	兼8		
専門科目	計算物理学要論	1前		2		○			1						
	場の量子論	1前		2		○			1	1					
	物理実験学概論	1後		2		○									兼1
	現代天文学要論	1後		2		○			1						
	宇宙物理学Ⅰ	1前		2		○			2	1					オムニバス
	宇宙物理学Ⅱ	1後		2		○			2	1					オムニバス
	原子核物理学要論	1前		2		○					1				
	素粒子物理学要論	1後		2		○			1						
	素粒子原子核概論	1前		2		○									兼1
	物性物理学要論	1後		2		○			1						
	固体物理学Ⅰ	1前		2		○			1						
	固体物理学Ⅱ	1後		2		○			2						オムニバス
	物理学特別講義Ⅰ	1前・後		1		○									兼1 集中
	物理学特別講義Ⅱ	1前・後		1		○									兼1 集中
	物理学特別講義Ⅲ	1前・後		1		○									兼1 集中
	物理学特別講義Ⅳ	1前・後		1		○									兼1 集中
	物理学特別講義Ⅴ	1前・後		1		○									兼1 集中
	物理学特別講義Ⅵ	1前・後		1		○									兼1 集中
	物理学特別演習Ⅰ	1前	2				○		8	5		1			兼2
	物理学特別演習Ⅱ	1後	2				○		8	5		1			兼2
物理学特別演習Ⅲ	2前	2				○		8	5		1			兼2	
物理学特別演習Ⅳ	2後	2				○		8	5		1			兼2	
物理学特別研究	1-2前・後	8					○	8	5		1			兼2	
小計（23科目）	—	—	16	30		—	—	8	5	0	1	0	兼8		
合計（37科目）			—	16	54	0	—	10	5	0	3	0	兼16		
学位又は称号		修士（理学）		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）															
（既設 【廃止】 理工学研究科・物質生命化学専攻）															
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		
基礎科目	理学特殊講義Ⅰ	1-2前・後		2		○							1		集中
	理学特殊講義Ⅱ	1-2前・後		2		○							1		集中
	理学特殊講義Ⅲ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅳ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅴ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅵ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅶ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	自然科学特論	1-2前・後		2		○						1			
	大学院のキャリアデザイン	1前・後		1			○		1						兼1 集中
	理学特論Ⅰ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	理学特論Ⅱ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	インターンシップMC	1前・後		2				○	1						集中
	国連大学グローバルセミナー	1-2前・後		2				○	1						
	海外特別研修	1-2前・後		1				○	1						集中
小計（14科目）		—	0	24	0	—	—	2	0	0	2	0		兼8	
専門科目	溶液物理化学	1前		2		○			1						
	開殻系有機化学特論	1前		2		○			1						
	電子移動反応機構論	1前		2		○			1						
	凝縮系統計力学	1前		2		○				1					
	水圏微生物環境学	1前		2		○			1						
	生体無機化学特論	1前		2		○				1					
	生物有機化学特論	1前		2		○			1						
	超分子化学特論	1前		2		○				1					
	生物化学特論	1後		2		○				1					
	高分子ナノ材料特論	1後		2		○				1					
	機能性錯体化学	1後		2		○				1					
	凝縮系物性論	1後		2		○			1						
	光化学特論	1後		2		○			1						
	機能物性化学特論	1後		2		○			1						
	生物物理学特論	1後		2		○				1					
	天然高分子化学	1後		2		○				1					
	物質生命化学特別講義Ⅰ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	物質生命化学特別講義Ⅱ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	物質生命化学特別講義Ⅲ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	物質生命化学特別講義Ⅳ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	物質生命化学特別演習Ⅰ	1前	2				○		8	8	0	0	0		
	物質生命化学特別演習Ⅱ	1後	2				○		8	8	0	0	0		
物質生命化学特別演習Ⅲ	2前	2				○		8	8	0	0	0			
物質生命化学特別演習Ⅳ	2後	2				○		8	8	0	0	0			
物質生命化学特別研究	1-2前・後	8					○	8	8	0	0	0			
小計（25科目）		—	16	36	0	—	—	8	8	0	0	0		兼4	
合計（39科目）			—	16	60	0	—	10	8	0	2	0		兼12	
学位又は称号	修士（理学）		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）															
（既設 【廃止】理工学研究科・生物学専攻）															
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		
基礎科目	理学特殊講義Ⅰ	1-2前・後		2		○							1		集中
	理学特殊講義Ⅱ	1-2前・後		2		○							1		集中
	理学特殊講義Ⅲ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅳ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅴ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅵ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅶ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	自然科学特論	1-2前・後		2		○							1		
	大学院のキャリアデザイン	1前・後		1			○		1						兼1 集中
	理学特論Ⅰ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	理学特論Ⅱ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	インターンシップMC	1前・後		2				○	1						集中
	国連大学グローバルセミナー	1-2前・後		2				○	1						
	海外特別研修	1-2前・後		1				○	1						集中
小計（14科目）		—	0	24	0	—	—	2	0	0	2	0	兼8		
専門科目	生物英文作成技法	1前		2		○			1						
	細胞分化制御論	1-2前・後		2		○			1						
	植物発生生理学	1-2前・後		2		○			1						
	細胞骨格構造論	1後		2		○					1				
	行動神経生物学	1-2前・後		2		○			1						
	分子細胞生物学	1-2前・後		2		○							1		
	植物細胞生理学	1-2前・後		2		○			1						
	栄養生理学	1-2前・後		2		○					1				
	細胞内分泌学特論	1-2前・後		1		○									兼1
	動物生殖科学特論	1-2前・後		1		○									兼1
	生物多様性進化学	1後		2		○			1						
	分子生態遺伝学	1前・後		2		○			1						
	分子進化遺伝学	1-2前・後		2		○			1						
	進化生態学特論	1-2前・後		2		○					1				
	植物群集動態論	1-2前・後		2		○					1				
	動物行動生態学	1前・後		2		○					1				
	生物学特別講義Ⅰ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	生物学特別講義Ⅱ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	生物学特別講義Ⅲ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	生物学特別講義Ⅳ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	生物学特別講義Ⅴ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	生物学特別講義Ⅵ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	生物学特別講義Ⅶ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	生物学特別講義Ⅷ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	生物学特別演習Ⅰ	1前	2				○		8	4	1	1			
	生物学特別演習Ⅱ	1後	2				○		8	4	1	1			
	生物学特別演習Ⅲ	2前	2				○		8	4	1	1			
	生物学特別演習Ⅳ	2後	2				○		8	4	1	1			
	生物学特別研究	1-2前・後	8					○	8	4	1	1			
小計（29科目）		—	16	38	0	—	—	8	4	1	1	0	兼10		
合計（43科目）		—	16	62	0	—	—	9	4	1	3	0	兼18		
学位又は称号	修士（理学）		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）															
（既設 【廃止】 理工学研究科・地球環境学専攻）															
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		
基礎科目	理学特殊講義Ⅰ	1-2前・後		2		○							1		集中
	理学特殊講義Ⅱ	1-2前・後		2		○							1		集中
	理学特殊講義Ⅲ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅳ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅴ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅵ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	理学特殊講義Ⅶ	1-2前・後		2		○									兼1 集中
	自然科学特論	1-2前・後		2		○						1			
	大学院のキャリアデザイン	1前・後		1			○		1						兼1 集中
	理学特論Ⅰ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	理学特論Ⅱ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	インターンシップMC	1前・後		2				○	1						集中
	国連大学グローバルセミナー	1-2前・後		2				○	1						
	海外特別研修	1-2前・後		1				○	1						集中
小計（14科目）		—	0	24	0	—	—	2	0	0	2	0		兼8	
専門科目	古環境論	1前		2		○				1					
	気圏地球化学特論	1前		2		○			1						
	火山物質学特論	1前		2		○			1						
	地震学特論	1前		2		○			1						
	海洋微古生物学特論	1前		2		○			1						
	環境地球化学特論	1前		2		○			1						
	地球資源論	1後		2		○			1						
	水域生物環境論	1後		2		○			1						
	放射年代学特論	1後		2		○				1					
	大陸地殻形成論	1後		2		○				1					
	岩石鉱物学特論	1後		2		○					1				
	地球環境巡検	1-2前・後		2		○			7	3	1				集中・共同
	地球環境学特別講義Ⅰ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	地球環境学特別講義Ⅱ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	地球環境学特別講義Ⅲ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	地球環境学特別講義Ⅳ	1-2前・後		1		○									兼1 集中
	地球環境学特別演習Ⅰ	1前	1					○	7	3	1				
	地球環境学特別演習Ⅱ	1後	1					○	7	3	1				
	地球環境学特別演習Ⅲ	2前	1					○	7	3	1				
	地球環境学特別演習Ⅳ	2後	1					○	7	3	1				
地球環境学特別演習Ⅴ	1前	1					○	7	3	1					
地球環境学特別演習Ⅵ	1後	1					○	7	3	1					
地球環境学特別演習Ⅶ	2前	1					○	7	3	1					
地球環境学特別演習Ⅷ	2後	1					○	7	3	1					
地球環境学特別研究	1-2前・後	8					○	7	3	1					
小計（25科目）		—	16	28	0	—	—	7	3	1	0	0		兼4	
合計（39科目）			—	16	52	0	—	9	3	1	2	0		兼12	
学位又は称号	修士（理学）		学位又は学科の分野			理学関係									