

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 設置者	コクリツダイガクホウジン ヤマガタダイガク 国立大学法人 山形大学
フリガナ 大学の名称	ヤマガタダイガク 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 【博士後期課程】</p> <p>物質化学工学専攻</p> <p>① 人材の養成</p> <ul style="list-style-type: none"> 産業基盤を支える化学技術の発展に向け、新たな物質の創成や新技術の開発などを行える人材 最先端の科学技術と広汎な基盤的技術を共に修得し、研究開発の場において先導的な立場にたてる人材 幅広い素養と柔軟な発想を持ち、グローバルな情報収集能力と発信能力を備えた人材 <p>② 教育研究上の目的</p> <ul style="list-style-type: none"> ①の示した人材を養成するとともに、博士後期課程の研究を通して、環境・エネルギー・食料・健康等の地球規模で抱える諸問題の解決、新規無機・有機材料、ナノ粒子等の機能性物質の創成、新たな化学分析技術の開発、低コスト・高性能化学装置の開発に必要な知見の蓄積等を行い、化学・化学技術の発展と化学産業の基盤強化に貢献することを目的とする。 <p>③ 卒業後の進路</p> <ul style="list-style-type: none"> 博士後期課程修了後の進路は、企業の研究開発部門、公的研究機関、大学等の教育・研究職
既設学部等において 養成する人材像	<p>理工学研究科 【博士後期課程】</p> <p>有機材料工学専攻（廃止）</p> <p>① 人材の養成</p> <ul style="list-style-type: none"> 有機デバイスを始めとする有機材料分野で、高い専門性と広い学識的視野を持った、将来的に企業でリーダーとして活躍できる高度技術者、研究者を養成する。 <p>② 教育研究上の目的</p> <ul style="list-style-type: none"> 有機材料の構造、物性等の科学を習得するとともに、新材料の開発・創製し、化学技術の発展に貢献していくための教育を行う。 <p>③ 卒業後の進路</p> <ul style="list-style-type: none"> 有機材料工学に関わる大学教員等の教育職、有機材料工学に関わる企業等において先導的な役割を担う研究者・技術者、関連する公的研究機関の研究者 <p>バイオ工学専攻</p> <p>① 人材の養成</p> <ul style="list-style-type: none"> バイオ工学と化学を融合させた分野、バイオ工学と機械・電子を融合した医療工学分野において高度専門知識を備えた人材を養成する。 <p>② 教育研究上の目的</p> <ul style="list-style-type: none"> 生物と化学、生物と機械に関する高度専門知識の習得 専門分野における研究企画能力の習得 豊かな創造性と独創性の涵養 <p>③ 卒業後の進路</p> <ul style="list-style-type: none"> バイオ工学と化学を融合させた分野、バイオ工学と機械・電子を融合した医療工学分野に関わる大学教員等の教育職、関連する企業等において先導的な役割を担う研究者・技術者、関連する公的研究機関の研究者 <p>電子情報工学専攻</p> <p>① 人材の養成</p> <ul style="list-style-type: none"> 産業界や社会のリーダーとなり得る技術者・研究者を養成する。 <p>② 教育研究上の目的</p> <ul style="list-style-type: none"> 21世紀の高度電子化・情報社会、高齢化福祉社会に適合し人間にやさしく自然と調和する科学技術への貢献 心豊かで総合的な判断力に富み、高度な電子技術社会・情報社会に貢献できる自立した高度技術者並びに研究者の育成 独創的な新技術の開発と新産業の創出 <p>③ 卒業後の進路</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気電子工学、情報科学に関わる大学教員等の教育職、関連する企業等において先導的な役割を担う研究者・技術者、関連する公的研究機関の研究者 <p>機械システム工学専攻</p> <p>① 人材の養成</p> <ul style="list-style-type: none"> 機械工学の基礎に加え、生産技術、電子技術、情報・知能化システムなどの広範囲で高度な知識の上に、最先端技術を取り入れることができ、かつ、科学技術が社会や自然に与える波及効果や社会に対して技術者・研究者が負う責任を認識しながら、国際的な視点から社会と産業の発展に貢献しうる高度の専門性を有する豊かな感性と創造性を持つ技術者並びに研究者を養成する。 <p>② 教育研究上の目的</p> <ul style="list-style-type: none"> 機械関連の基礎から最先端分野において問題発見・解決能力を持った人材の育成 社会の要求をモノづくりに反映できるエンジニアリングデザイン能力の育成 実社会をリードするグローバルな人材の育成 <p>③ 卒業後の進路</p> <ul style="list-style-type: none"> 機械システム工学に関わる大学教員等の教育職、関連する企業等において先導的な役割を担う研究者・技術者、関連する公的研究機関の研究者

		ものづくり技術経営学専攻 ① 人材の養成 ・高度な分析力と先見性を持ってプランを作成し、商品化・事業化を通じて新たな価値創造ができ、実際にこれらを主体的かつ中心的に担える実践力と行動力を持ち、更に自立的に国際レベルでの学術研究ができ、かつ指導力と教育力のある人材を養成する。 ② 教育研究上の目的 ・これまでの山形大学の「産官学金」連携活動に基づく実践的な技術経営学の教育と展開 ・グローバル展開する地元企業の成功例に学ぶ経営戦略とマーケティングの教育 ・既成概念にとらわれない新しい生産管理・生産効率学の教育と展開 ・BBT(ビジネスプレクスルー)大学と連携した価値創造論と経営戦略論の教育 ・日本人と留学生のハイブリッド型教育によるグローバル能力形成 ③ 卒業後の進路 ・ものづくり技術経営学に関わる大学教員等の教育職、国内及び海外の企業等においてものづくり技術経営学に関わり先導的な役割を担う研究者・技術者、関連する公的研究機関の研究者										
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
理工学研究科 [Graduate School of Science and Engineering]		博士後期課程 [Doctoral Program] 物質化学工学専攻 [Department of Chemistry and Chemical Engineering]	3	3	-	9	博士(工学)	工学関係	平成28年4月	理工学研究科 有機材料工学専攻 新規担当	18 1	7
										計	19	7
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
	博士後期課程 有機材料工学専攻 (廃止)		3	9	-	27	博士(工学) 博士(学術)	工学関係	平成22年4月	理工学研究科 物質化学工学専攻 有機材料システム研究科 有機材料システム専攻 その他	18 26 3	7 12 3
										計	47	22
	博士後期課程 バイオ工学専攻		3	4	-	12	博士(工学) 博士(学術)	工学関係	平成22年4月	バイオ工学専攻	24	7
										計	24	7
	理工学研究科 博士後期課程 電子情報工学専攻		3	5	-	15	博士(工学) 博士(学術)	工学関係	平成22年4月	電子情報工学専攻	40	18
									計	40	18	
博士後期課程 機械システム工学専攻		3	4	-	12	博士(工学) 博士(学術)	工学関係	平成22年4月	機械システム工学専攻	22	10	
									計	22	10	
博士後期課程 ものづくり技術経営学専攻		3	4	-	12	博士(工学) 博士(学術)	工学関係	平成19年4月	ものづくり技術経営学専攻	7	5	
									計	7	5	

【備考欄】

○研究科の設置

有機材料システム研究科

博士前期課程	有機材料システム専攻	(6 5)	(平成27年7月事前伺い)
博士後期課程	有機材料システム専攻	(1 0)	(平成27年7月事前伺い)

○研究科の専攻の設置

理工学研究科

博士後期課程	物質化学工学専攻	(3)	(平成27年7月事前伺い)
--------	----------	-------	---------------

○入学定員の変更

理工学研究科

博士前期課程	ものづくり技術経営学専攻〔定員減〕	(△ 4)	(平成28年4月)
博士後期課程	電子情報工学専攻〔定員減〕	(△ 1)	(平成28年4月)
博士後期課程	機械システム工学専攻〔定員減〕	(△ 1)	(平成28年4月)
博士後期課程	ものづくり技術経営学専攻〔定員減〕	(△ 2)	(平成28年4月)

農学研究科

修士課程	生物生産学専攻〔定員減〕	(△ 2)	(平成28年4月)
修士課程	生物資源学専攻〔定員減〕	(△ 2)	(平成28年4月)
修士課程	生物環境学専攻〔定員減〕	(△ 2)	(平成28年4月)

○研究科の専攻の廃止

理工学研究科

博士前期課程	機能高分子工学専攻 (廃止)	(△ 3 0)
博士前期課程	有機デバイス工学専攻 (廃止)	(△ 2 5)
博士後期課程	有機材料工学専攻 (廃止)	(△ 9)

※平成28年4月学生募集停止

○大学院設置基準第14条における教育方法の特例を実施

教育課程等の概要(事前伺い)

(理工学研究科・博士後期課程・物質化学工学専攻)

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		
専門基礎科目	機能材料化学特論	1前		2		○			1						
	有機構造解析特論	1前		2		○				1					
	固体量子物性特論	1前		2		○			1						
	機能性セラミックス材料特論	1前		2		○				1					
	電子移動化学特論	1前		2		○			1						
	計測化学特論	1前		2		○				1					
	触媒化学特論	1前		2		○			1						
	速度プロセス特論	1前		2		○				1					
	分離プロセス工学特論	1前		2		○				1					
	機械的操作特論	1前		2		○						1			
小計(10科目)	—	0	20	0	—	—	—	4	5	0	1	0	—		
専門応用科目	超分子有機化学特論	1後		2		○			1						
	ナノ結晶・ナノ粒子特論	1後		2		○				1					
	構造制御工学特論	1後		2		○			1						
	太陽電池工学特論	1後		2		○				1					
	機能界面設計工学特論	1後		2		○				1					
	分離計測化学特論	1後		2		○				1					
	粉体物性工学特論	1後		2		○				1					
	伝熱促進工学特論	1後		2		○				1					
	安全工学特論	1後		2		○				1					
	材料システム学特論	1後		2		○								兼1	
有機光物理学特論	1後		2		○								兼1		
小計(11科目)	—	0	22	0	—	—	—	3	6	0	0	0	兼2		
実践科目(必修)	物質化学工学研究計画	1~3						○	7	11		1			
	物質化学工学特別計画研究	1~3	2					○	7	11		1			
	物質化学工学特別教育研修	1~3						○	7	11		1			
	物質化学工学特別演習B	1~3						○	7	11		1			
	物質化学工学特別実験B	1~3	4					○	7	11		1			
	小計(5科目)	—	6	0	0	—	—	—	7	11	0	1	0	—	
合計(26科目)	—	6	42	0	—	—	—	7	11	0	1	0	兼2		

学位又は称号

博士(工学)

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

(1) 設置の趣旨・概要

本学は、大学院理工学研究科博士後期課程有機材料工学専攻の高分子・有機デバイス分野と物質化学工学分野を分離独立させ、理工学研究科博士後期課程に物質化学工学専攻を設置する。高分子・有機デバイス分野は、材料系の新研究科である有機材料システム研究科を設置する。物質化学工学分野は、学部の物質化学工学科(入学定員75人)、大学院理工学研究科博士前期課程物質化学工学専攻(定員38人)、博士後期課程物質化学工学専攻(定員3人)となり、一貫した教育方針の下で化学分野の教育・研究を行うことが可能となる。物質化学工学分野は、有機化学、無機化学、分析化学、電気化学及び化学工学分野の教員を揃え、化学及び化学技術の広い分野をカバーしている。本分野では産業界のニーズ、地域ニーズ、学生のニーズに合わせ、先端分野である有機・無機機能性材料の教育・研究に加え、近年産業界からの要望が高い基盤技術である化学工学、電気化学分野の人材の養成にも力を入れる。特に化学工学は化学産業の基盤技術であるにも関わらず、大学での人材養成が衰えてきた分野である。物質化学工学分野には化学工学分野の実績ある化学工学系教員を多く抱えており、化学工学分野の人材養成を担い産業界に貢献できる分野と考えている。このような先端分野以外に化学の基盤技術を担える人材を養成していくことが本物質化学工学分野の大きな使命の一つと考えている。

博士後期課程物質化学工学専攻は、この一貫した教育を通して高度な技術者・研究者の養成を目指すもので、養成する人材は、①産業基盤を支える化学技術の発展に向け、新たな物質の創成や新技術の開発などを行える人材、②最先端の科学技術と広汎な基盤的技術を共に修得し、研究開発の場において先導的な立場にたてる人材、③幅広い素養と柔軟な発想を持ち、グローバルな情報収集能力と発信能力を備えた人材である。博士後期課程修了後の進路は、企業の研究開発部門を中心に、公的研究機関、大学等の教育・研究職である。

新研究科として独立する高分子・有機デバイス分野とは教育、研究の双方において今後も連携を続けていく。教育面では、これまでに高分子・有機デバイス分野が中心となって進めているリーダーとなる人材の養成プログラムであるフレックス大学院(博士前期・後期課程一貫教育)の企画運営に物質化学工学分野の教員が加わって運営を行っている。このフレックス大学院には物質化学工学科からも学生が進学し、物質化学工学専攻の教員が主指導教員、高分子・有機デバイス分野教員が副指導教員として研究指導を行っている。また、研究面では物質化学工学分野の教員が機能性材料の開発を行い、高分子・有機デバイス分野がデバイス化する等の共同研究を行ってきた。このような連携による研究の一部は「頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム」に採択され、国際的な研究推進プログラムに発展している。物質化学工学専攻と有機材料システム研究科に独立後もフレックス大学院はこれまで同様の体制で運営していく。また、物質化学工学専攻では、有機材料システム研究科との連携により、「材料システム学特論」及び「有機光物理学特論」を開講している。研究については現在進行している共同研究を維持し、更に独立後それぞれの専攻の強みを発展させ、研究連携の効果をより高めることを目標としている。

(2) 設置の背景

博士後期課程の有機材料工学専攻は、博士前期課程の機能高分子工学専攻、有機デバイス工学専攻及び物質化学工学専攻に対応して設置されている。機能高分子工学専攻及び有機デバイス工学専攻に対応する高分子・有機デバイス分野は、有機エレクトロニクス用素材や自動車産業で欠かせない高分子素材の開発及び加工などの先端的な研究を展開し、山形県や我が国の産業の振興と、この分野の産業を支える人材の養成に貢献してきた。今回、この高分子・有機デバイス分野が同分野で高まった社会ニーズに応えるために新研究科として有機材料システム研究科を設置することを目指している。

一方、物質化学工学分野は、高分子・有機デバイス分野が主として扱う高分子系の有機材料とは異なる化学の領域を扱っている。有機化学の領域では主に低分子系の有機化学を扱い、更に無機化学、分析化学、電気化学、化学工学の各領域について教育・研究を行っている。有機化学、無機化学、分析化学及び電気化学から成る応用化学系の領域では、有機系及び無機系化合物太陽電池やリチウムイオン電池等のエネルギー材料及びデバイス、環境分析や環境材料、レアメタルの分離回収技術等の環境技術分野、セラミックス系生体材料等の健康・医療材料、各種ナノ材料、発光材料、ソフトマテリアル等の機能性材料に関して教育・研究を行っている。また、化学工学系の領域では、機能性微粒子の製造技術、マイクロリアクター等の新規製造技術、新規反応技術、熱・エネルギー効率の高い製造システム等の製造技術を中心に教育・研究を行っている。

このような化学の対象の差に加え、方向性にも開きが生じている。社会のニーズに即応した先端有機材料の研究開発を通して学生の教育・研究を行う高分子・有機デバイス分野と、短期的な研究開発よりも中長期的な基礎研究や基盤技術の研究・開発を中心に据えて学生の教育・研究を行う物質化学工学分野では、教育方針にも隔たりが生じている。このように有機材料工学専攻設置当時の目論みとは状況が大きく異なっており、ひずみが生じてしまっている。このような状況下で、専攻運営をより効率的に行い、学生により優れた教育を提供するために、高分子・有機デバイス分野は材料系の新研究科の設置を、化学系の物質化学工学分野は理工学研究科博士後期課程に物質化学工学分野単独の専攻の設置を目指すこととした。これにより、理工学研究科博士後期課程物質化学工学専攻では、幅広い化学・化学技術に対する素養とこれに基づく柔軟な発想を持ち、中長期的な視点で研究開発を先導できる人材、すなわち科学技術と産業の基盤を強化しながら持続的な発展を推進できる人材の養成が可能となる。

(3) 設置の必要性

1) 社会的ニーズ

物質化学工学分野が教育・研究の対象とする化学の分野は広く、最先端の知識はもちろんのこと、多様な課題に対応するのに必要な基盤的な知識と技能を幅広く修得するのに有効である。実践的かつ基盤的な能力は強く社会で求められており、例えば、物質化学工学専攻・物質化学工学科が平成24年に企業に対して行ったアンケート結果では、「どこでも活躍できる素養としての基盤的な能力」と「グローバル化に対応できる能力」を養成する教育を求める声が強かった（有効回答数103件中、基盤的能力38件、グローバル化17件、専門的能力6件（重複有り））。すなわち、国際的な研究・開発の速度はどの研究分野でも高まり、専門性は非常に先鋭化している一方、このような社会に対して先鋭化に特化していない広い対応力、すなわち多能性を持つ人材を輩出する教育機関の重要性は高い。このアンケートは学部から博士後期課程までを総合して行ったものであるが、博士後期課程に対する教育も基盤的な能力を更に強化しながら先進的な研究を推進できる能力を育成することが必要である。

このためには、現在の大学の問題として挙げられる、「先端技術分野に学生と研究者が集中し、企業等で行われている実際の生産の現場に必要な広い基盤的な知識や製造に関する技能に関する教育が不十分であること」を解消しなくてはならない。この解決として必須なのが、化学工業を支える基盤技術である化学工学と広範かつ実践的な化学の教育であり、産業界からの要望は強い。しかしながら、平成22年3月の産業競争力懇談会でも化学工学科が最も絶滅が危惧される学科として指摘されたように、多くの大学で化学工学系の人材が不足しており、優れた教育を提供できる機関は限られている。これに対して本学の物質化学工学分野は実績ある化学工学系教員を多く抱えており、その教育分野も多岐にわたることから、様々な製造業から多様な課題に対応できる実践的な人材を養成する機関として高い評価をいただいている。すなわち、物質化学工学専攻は、化学技術自体を衰退させかねない基盤技術である化学工学分野の衰退を止め得る教育機関であり、技術を維持するのみならず、より発展させて化学技術と産業基盤を強化する高度人材の輩出が可能である。

2) 地域的ニーズ

地域産業の要請を受けて建学された山形大学工学部の前身の米沢高等工業学校に当初から応用化学科が設置されていたことから明らかのように、山形県の産業と化学の関わりは非常に深くかつ長い。特に本専攻が置かれる米沢市は東北第4位の工業出荷額を誇り、地域産業に貢献する人材の養成が欠かせない。また、隣県である福島県の福島市（東北地方工業出荷額第3位）及び郡山市（同第2位）とも近く、山形大学工学部はこれらの地域に最も近い有力な化学の教育・研究拠点として、これらの地域で活躍する人材を数多く送り出してきた。また、郡山市に位置する産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所とのクロスアポイントメントで、物質化学工学専攻の教員が教育・研究を両機関で推進している。今後も南東北地域における多様な産業を支え、発展させる人材を養成するためには、本学において有機及び無機機能材料の開発、分析及びものづくりのプロセスの最適化などの幅広い化学に関する教育と研究を行う高度な教育課程が必要である。

また、山形県は現在、「有機ELといえば山形」のキャッチフレーズの基に有機エレクトロニクスバレー構想を進めている。同時に、環境に配慮した産業振興も目指しており、再生可能エネルギーの導入や山形県全域を水系とする最上川の環境モニタリング等で安全安心な上水の確保等を通して、「観光立県山形」構想を進めている。物質化学工学分野ではこれらにも積極的に参加して自治体との受託研究等を展開している。具体的には、①最上川上流の水質調査、②水質環境モニタリングシステムの開発、③地域資源ゼオライトを用いた産業振興、④温泉熱パイナリー発電の可能性に関する研究等で分析化学、無機化学及び化学工学領域の研究者が地方自治体と連携した研究開発を進めている。この中で、これらの研究を先導できる人材への需要は高い。さらに、近年、複数の製薬メーカーが山形地域に工場を建てる等の集積化も進んでおり、高分子・有機デバイス分野ではカバーされていない有機化学領域と製造に関する化学工学分野で企業と連携できる教育・研究課程へのニーズが高まると予測できる。

3) 教育（学生）ニーズ

本学においては高分子・有機デバイス系の研究が注目されており、学生の人気も同分野が高いと考えられがちである。しかし、物質化学工学科入学生への聞き取り調査結果（平成27年4月実施、複数回答可）では、卒業後の希望進路分野は食品（18%）、石油化学一般（53%）、プラントエンジニアリング（8%）、薬品・化粧品（34%）、金属（13%）、精密機器（13%）など多岐にわたる。これらの学部学生から毎年50%前後が本学の大学院理工学研究科博士前期課程物質化学工学専攻へ進学している。同専攻進学者へのアンケートでは、現在のエネルギー戦略で重要な電気化学での教育を強化してほしいとの要望があり、企業への聞き取り調査でも電気化学を重要視しているという回答があったことから、学部・大学院とも電気化学系の科目を平成26年度から順次強化している。この博士前期課程進学者の中には毎年博士後期課程へ進学し更に高度な研究・開発能力を身に付けることを希望する学生がいる。また、博士前期課程に入学した外国人留学生在が博士後期課程に進学するケースも増えている。このような物質化学工学分野から博士後期課程に進学する学生数は安定しており、平成22年度は3人、23年度は2人、24年度は1人、25年度は4人、26年度は3人であり、平均して毎年3人程度である。設置を目指す博士後期課程物質化学工学専攻の定員は3人であり、博士後期課程の設置は、このような博士後期課程進学希望者のニーズに応えるものである。

(4) 改組・新専攻の設置の必要性とメリット

高分子・有機デバイス分野は、高分子材料を中心に社会のニーズに即応したイノベーション指向型の先端的な研究を展開し、物質化学工学分野は、他の理工学研究科の専攻と同様に短期的な研究開発よりも中長期的な基礎研究や基盤技術の研究・開発を中心に教育・研究を行っている。高分子・有機デバイス分野における新研究科の設置は、イノベーション指向型の先端的な研究をより進展させるために有効な手段と考えられる。一方、中長期的な基礎研究や基盤技術の研究・開発を中心とする物質化学工学分野は理工学研究科に留まり、先端研究に加えて基盤分野の教育・研究を充実させることを目標としている。両分野が独立し、それぞれの強みを伸ばすことは、教育・研究の連携においてより大きな効果を発揮するものと考えられる。すなわち、E L材料や有機半導体材料、グリーンマテリアル等の分野において新規な材料を開発するには物質化学工学分野が特徴とする基礎的な原理の解明に基づく中長期的な研究が必要である。一方、これらを活用して先端高分子材料化あるいはデバイス化し社会のニーズに応えるのは高分子・有機デバイス分野が得意とする分野である。それぞれの分野に合った方針による研究の展開は、教育・研究を深め、共同研究等により連携した場合には大きな効果をもたらすと考えられる。また、社会に対しては、高分子・有機デバイス分野が高分子を主体とする社会のニーズに合った材料、デバイスとそれらの研究開発を担える人材を提供し、物質化学工学分野は無機化学工業、有機化学工業、電気化学工業、分析・環境技術等の広い化学産業において活躍できる人材及びこれらの製造技術といった基盤技術の継承と発展を担える人材を提供できる。これらの人材が化学・材料の分野を補充し合いより大きな貢献が可能になるものと予想される。

また、現在の高分子・有機デバイス分野は、研究面では高分子を主体に社会ニーズに合わせたイノベーション指向型の先端的な研究を行い、教育面では高分子分野、有機デバイス分野に特化した教育を受けたグローバルに活躍できる博士後期課程の人材の養成を目指している。一方、物質化学工学分野は、研究面では化学の幅広い分野で中長期的な視点に立って行い、教育面では高い専門性と同時に化学の他の分野にも素養を持ち様々な課題に対応できる博士後期課程の人材の養成を目指している。このように高分子・有機デバイス分野と物質化学工学分野では研究の方向性、教育の目指すところが異なっている。物質化学工学分野を単独の博士後期課程の専攻として設置することにより、研究設備への投資等の専攻運営、教育カリキュラム編成等の教育方針の実施、学生へのきめ細やかな各種サポート等を効果的・実質的に行うことが可能となり、物質化学工学分野としての特徴を伸ばすことができる。また、博士前期課程・後期課程の5年間の一貫教育を行うことが可能となり大きな教育的効果が期待される。

(5) 養成する人材像の社会への還元

博士後期課程物質化学工学専攻で養成する人材は、一つの分野のみに特化して深い知識を持つ人材ではなく、専門とする分野に深い知識を持ちながら基盤的な分野にも高い素養を持ち、幅広い課題に対応できる人材である。このような人材を養成するには博士後期課程の教育のみでは充分ではないが、物質化学工学分野では有機化学、無機化学、分析化学及び電気化学から成る応用化学系及び化学工学系の幅広い領域の教員が協力して、学部物質化学工学科、博士前期課程の物質化学工学専攻において、一部の領域のみに偏らない教育を行ってきた。すなわち、学部教育においては有機化学、物理化学、無機化学、化学工学の各講義科目群について卒業に必要な単位数を定め、一部の分野の科目に履修が偏るのを防いでいる。また、博士前期課程では各分野について特に重要な科目に絞ることにより、特定分野に偏らない履修を行わせている。博士後期課程物質化学工学専攻ではこのような学習を積み上げてきた学生に対して、講義科目を専門基礎科目、専門応用科目に分け、専門基礎科目では専門とする分野以外の科目の履修を義務づけることにより幅広い知識の修得を行わせる。更に各種研究施設又は他専門分野の研究室における実習等を課し、専門とする分野に深い知識を持ちながら幅広い課題に対応できる人材の養成を行っていく。

これまで、物質化学工学分野で博士号を取得した博士後期課程修了者は、直接もしくはポスドクを経験した後で、民間企業もしくは公的研究機関へ就職している。外国人留学生については自国の大学の教員になっている場合が多い。今後、グローバル化が更に進み、大手企業のみならず地域企業も世界に進出していくことが予想される。物質化学工学専攻では学生は、講義による専門知識の習得、博士論文研究による研究開発能力の育成と同時に多くの英語論文の読解や英語での論文発表あるいは国際会議での発表が課せられている。この経験を積んだ博士後期課程修了者は、研究所等を持つ大手民間企業、公的研究機関、大学等で最先端の研究開発に携わるだけでなく、地域の企業での研究・開発リーダーとなり、地域企業のグローバル化に寄与できる人材となり得る。また、特に基盤技術である化学工学を学んだ学生は、化学工業を支える人材となり産業基盤の社会に貢献する。

(6) 大学内の位置付け

山形大学は、工学部の前身である米沢高等工業学校が明治43年に開設されて以来、化学系に強みを持つ大学として社会から認識されている。そこでこれまで、高分子・有機デバイスの分野と物質化学工学の分野を統合し、理工学研究科内に化学系の博士後期課程である有機材料工学専攻を設置し教育を展開してきた。

高分子・有機デバイス分野は、時代のニーズに即応した電子デバイスやエンジニアリングプラスチックの開発等を始めた材料分野の応用研究を中心に、先端性を重視している。一方、物質化学工学分野は、化学の広い分野を支える基礎及び応用研究を展開しており、基盤力を重視している。両分野とも、更に応用力を身に付けて社会の発展への貢献を目指す点では同じ方向を向いているものの、専攻の運営や学生へのきめ細やかなサポートが専攻単位では困難となっており、今回の高分子・有機デバイスの分野の新研究科の設置と物質化学工学専攻の設置の構想に至っている。この設置により有機材料システム研究科と理工学研究科の2つの研究科で教育・研究を行うことになる。理工学研究科内には既に博士前期課程の物質化学工学専攻があり、物質化学工学分野での単独の博士後期課程の設置は、物質化学工学分野での博士前期・後期課程の一貫した教育を可能にする。また、理工学研究科の博士後期課程は、有機材料工学専攻を除いて理学系の地球共生圏科学専攻と工学系のバイオ工学専攻、電子情報工学専攻、機械システム工学専攻、ものづくり技術経営学専攻(MOT専攻)から成る。化学分野、電気・電子工学分野及び機械工学分野は、産業の基盤を支える三本柱であり、理工学研究科には電子情報工学専攻、機械システム工学専攻の博士後期課程が既に設置されている。物質化学工学専攻の博士後期課程の設置により基盤3分野すべてにおいて博士後期課程が設置され、山形大学工学部・理工学研究科の工学教育をより充実する上で意義は大きい。

高分子・有機デバイス分野は有機材料を主体とし、社会ニーズに合わせたイノベーション指向型の先端的な教育・研究を目指して化学以外の分野とも様々な融合研究を行っている。一方、物質化学工学分野には有機化学以外にも、無機化学、電気化学、化学工学の分野があり、これらにおいて基礎研究や基盤技術の発展を指向している。このように方向性の面で違いがあるものの、今後も教育・研究において連携・協力を行っていく。

II 教育課程編成の考え方・特色

本専攻では、重要な社会的・地域的なニーズである「多様な課題に対応できる人材」を養成するために、有機材料・無機材料・分析化学・電気化学の新物質の創成と理解に関する応用化学と、それらの工業的な製造技術を含めた社会実装に関わる化学工学の各領域にバランスよく講義科目を配置した教育カリキュラムを構成する。これらの科目を専門基礎科目と専門応用科目に分け、専門基礎科目では各分野における最新の内容の基盤的な部分について講義する。また、専門応用科目では専門基礎科目を基盤に各分野において先端的な研究を推進するために必要な内容について講義する。これらの講義科目の他に5科目の実践科目を必修科目として設け、実践的な教育を行う。以下に各科目を示す。これらの科目は、次のカリキュラムポリシーに則って行われる。

○カリキュラムポリシー

- (1) 社会の状況を理解し分析する洞察力の育成
- (2) 社会状況から的確に課題を抽出する発見力の育成
- (3) 課題を解決する化学技術を考案するデザイン力の育成
- (4) 化学技術を社会実装する実践力の育成

◎専門基礎科目（10科目）

講義科目

科目名	分野	カリキュラムポリシー
・機能材料化学特論	(有機化学)	(1, 3)
・有機構造解析特論	(有機化学)	(2, 3)
・固体量子物性特論	(無機化学)	(2, 3)
・機能性セラミックス材料特論	(無機化学)	(2, 3)
・電子移動化学特論	(電気化学)	(2, 3, 4)
・計測化学特論	(分析化学)	(1, 4)
・触媒化学特論	(化学工学)	(3, 4)
・速度プロセス特論	(化学工学)	(2, 3, 4)
・分離プロセス工学特論	(化学工学)	(1, 3, 4)
・機械的操作特論	(化学工学)	(3, 4)

「機能材料化学特論」は、機能性有機材料の概説と機能発現機構を、「有機構造解析特論」は、有機化合物の構造解析に関する最新の方法を、「固体量子物性特論」は、量子化学に基づいた固体物性の理解とデバイス・材料への応用を、「機能性セラミックス材料特論」は、機能性セラミックス材料の概説と機能を、「電子移動化学特論」は、電池や電解反応で起きる電子移動反応のメカニズムとキネティクスを、「計測化学特論」は、分析化学分野における種々の計測手法と原理を、「触媒化学特論」は、固体触媒の調製と応用を、「速度プロセス特論」は、複数の速度プロセスからなる現象の解析手法を、「分離プロセス工学特論」は、分離プロセスの現象論及び方法論を、「機械的操作特論」は、粉体の機械的操作に用いられる装置とその原理を講義する。

◎専門応用科目（11科目）

講義科目

科目名	分野	カリキュラムポリシー
・超分子有機化学特論	(有機化学)	(2, 3)
・ナノ結晶・ナノ粒子特論	(有機化学)	(2, 3)
・構造制御工学特論	(無機化学)	(2, 3)
・太陽電池工学特論	(電気化学)	(3, 4)
・機能界面設計工学特論	(電気化学)	(3, 4)
・分離計測化学特論	(分析化学)	(1, 2, 3)
・粉体物性工学特論	(化学工学)	(3, 4)
・伝熱促進工学特論	(化学工学)	(2, 3, 4)
・安全工学特論	(化学工学)	(1, 3, 4)
・材料システム学特論	(有機材料システム専攻科目)	
・有機光物理学特論	(有機材料システム専攻科目)	

「超分子有機化学特論」は、超分子有機化合物とその機能を、「ナノ結晶・ナノ粒子特論」は、ナノ結晶、特に有機ナノ結晶の調製と応用を、「構造制御工学特論」は、高温超伝導体材料の構造と物性を、「太陽電池工学特論」は、太陽電池の最新の状況と展望を、「機能界面設計工学特論」は、電池、コンデンサー等のデバイスの材料界面の設計法を、「分離計測化学特論」は、分析分野における高感度計測技術や高機能分離計測技術を、「粉体物性工学特論」は、微粒子、ナノ粒子の物性と応用を、「伝熱促進工学特論」は、潜熱蓄熱材、超臨界流体、ナノ粒子分散流体等を用いた新たな伝熱促進技術を、「安全工学特論」は、化学プラント等の安全性の評価法、火災・爆発現象を講義する。「材料システム学特論」、「有機光物理学特論」は、有機材料システム研究科有機材料システム専攻で開講する科目である。「材料システム学特論」は、高分子・炭素・セラミックス・金属材料について原子構造、結合様式、結晶構造から整理し、微視的特徴と巨視的特性の相関を明らかにする講義で、「有機光物理学特論」は、低分子及び高分子有機化合物の光物理過程に関する講義である。いずれの科目も物質化学工学専攻で機能性材料を開発する上で重要な科目であり、有機材料システム研究科と物質化学工学専攻の教育連携で受講可能にした科目である。

◎実践科目（必修科目）（5科目）

科目名	カリキュラムポリシー
・物質化学工学研究計画	(1, 2, 3, 4)
・物質化学工学特別計画研究	(1, 2, 3, 4)
・物質化学工学特別教育研修	(4)
・物質化学工学特別演習B	(1, 2)
・物質化学工学特別実験B	(1, 2, 3, 4)

実践科目は全て必修科目としている。「物質化学工学研究計画」は、博士論文に関わる専門分野の社会的ニーズ、国内外の研究状況を調査し、研究の目的、手段、期待される成果等を発表する科目である。「物質化学工学特別計画研究」は、工学的視野を広め、問題提起・解決能力を養うために、各種研究施設又は他専門分野の研究室で実習・情報収集を行い、報告書を作成して発表を行う科目である。「物質化学工学特別教育研修」は、学部学生や博士前期課程学生に対し実験又は演習の指導、学術講演会等の原稿作成と発表技術の指導あるいは企業等の生産・開発担当者に対する研究・技術指導を行う科目である。「物質化学工学特別演習B」は、専門分野関係の研究グループ内で最新の文献の輪講を行う科目である。「物質化学工学特別実験B」は、博士論文に関して行う研究である。

専門基礎科目は前期に、専門応用科目は後期に配置し、専門とする分野の素養を深めるために専門基礎科目及び専門応用科目それぞれから学生が専門とする分野の科目を少なくとも2単位以上修得することを課す。また、本専攻が目指す「多様な課題に対応できる人材」を養成するため、少なくとも専門基礎科目において専門外の科目を2単位以上取得することも課す。このカリキュラム編成により「有機化学や無機化学などに基づく合成化学を専門としながらも製造に関わる化学工学の知識も修得しており、工業化に適した材料を設計できる」、「分析化学を専門としながらも、その結果が社会の改革にどう結びつくかを予測でき、優れた分析法と解析法を開発・提案できる」、「化学工学を専門としながらも、その扱う物質の機能や多様な合成法を理解し、新たな技術を提案できる」等、幅広い分野に柔軟に対応できる人材の養成を目指す。また、企業への開き取り調査では「実践的科目」への要望も高い。各種研究施設又は他専門分野の研究室で実習・情報収集を行う「物質化学工学特別計画研究」、学生の指導あるいは企業等の生産・開発担当者に対する研究・技術指導を行う「物質化学工学特別教育研修」はこのような企業の「実践的科目」に対する要望にも応える科目である。

講義は教員と学生の間でマンツーマンあるいはそれに近い少人数で行われ、教員による講義に加え、学生自身による調査や演習も行われる。各科目では科目表中に示したカリキュラムポリシーに従い、1) 社会の状況を理解し分析する洞察力、2) 社会状況からの確に課題を抽出する発見力、3) 課題を解決する化学技術を考案するデザイン力、4) 化学技術を社会実装する実践力の育成が行われ、高い専門性と同時に本専攻で目指す「多様な課題に対応できる人材」の養成が行われる。

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
講義科目（専門基礎科目、専門応用科目）6単位以上及び必修科目5科目（物質化学工学研究計画、物質化学工学特別計画研究、物質化学工学特別教育研修、物質化学工学特別演習B、物質化学工学特別実験B）6単位全てを修得すること。講義科目の修得においては専門基礎科目の中から専門とする分野（有機化学、無機化学、電気化学、分析化学、化学工学のいずれか）の科目を2単位以上と専門以外の分野の科目2単位以上修得し、専門応用科目からは専門とする分野の科目を2単位以上修得すること。 さらに、論文計画書を提出し、この審査に合格した上で博士論文の審査及び最終試験に合格すること。	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・博士後期課程・有機材料工学専攻)

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		
専門基礎科目	ソフトマテリアル工学特論	1前		2		○				1					
	機能材料表面物性特論	1前		2		○			1						
	レオロジー工学特論	1前		2		○			1						
	材料システム学特論	1前		2		○			1						
	高分子分光光学特論	1前		2		○				1					
	分岐高分子設計学特論	1前		2		○			1						
	生体高分子材料化学特論	1前		2		○				1					
	高分子物性・材料特論	1前		2		○				1					
	高性能高分子化学特論	1前		2		○				1					
	超分子有機化学特論	1前		2		○			1						
	機能有機材料化学特論	1前		2		○			1						
	速度プロセス特論	1前		2		○				1					
	触媒化学特論	1前		2		○			1						
	微粒子設計工学特論	1前		2		○			1						
	安全工学特論	1前		2		○				1					
粉体物性工学特論	1前		2		○				1						
小計(16科目)	—	0	32	0	—			8	8	0	0	0	—		
専門応用科目	プラスチック製品設計工学	1後		2		○			1						
	分子機能材料化学特論	1後		2		○			1						
	機能性高分子反応学特論	1後		2		○			1						
	機能性高分子合成学特論	1後		2		○			1						
	有機デバイス特論	1後		2		○			1						
	高分子加工学特論	1後		2		○			1						
	ソフト材料加工学特論	1後		2		○			1						
	高分子ナノ構造特論	1後		2		○			1						
	天然物複合高分子特論	1後		2		○				1					
	有機電子材料合成化学特論	1後		2		○				1					
	生体模倣化学特論	1後		2		○			1						
	固体量子物性特論	1後		2		○			1						
	分離計測化学特論	1後		2		○				1					
	機能界面設計工学特論	1後		2		○				1					
	電子移動化学特論	1後		2		○			1						
	半導体プロセス工学特論	1後		2		○									兼1
	熱エネルギー制御工学特論	1後		2		○			1						
	伝熱促進工学特論	1後		2		○				1					
	分離プロセス工学特論	1後		2		○				1					
	構造制御工学特論	1後		2		○			1						
	有機電子材料物性特論	1後		2		○				1					
機械的操作特論	1後		2		○							1			
有機太陽電池工学特論	1後		2		○			1							
有機構造解析特論	1後		2		○				1						
有機材料工学研究計画	1~3通						○	24	21				5		
有機材料工学特別計画研究	1~3通	2					○	24	21				5		
有機材料工学特別教育研修	1~3通						○	24	21				5		
有機材料工学特別演習B	1~3通						○	24	21				5		
有機材料工学特別実験B	1~3通	4					○	24	21				5		
小計(29科目)	—	6	48	0	—			24	21	0	0	5	兼1		
合計(45科目)	—	6	80	0	—			24	21	0	0	5	兼1		
学位又は称号	博士(工学)、博士(学術)		学位又は学科の分野				工学関係								

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
講義科目6単位以上及び必修科目5科目（有機材料工学研究計画、有機材料工学特別計画研究、有機材料工学特別教育研修、有機材料工学特別演習B、有機材料工学特別実験B）6単位全てを修得すること。 さらに、論文計画書を提出し、この審査に合格した上で博士論文の審査及び最終試験に合格すること。	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 理工学研究科・博士後期課程・バイオ化学工学専攻)

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		
専門基礎科目	生体生理工学特論	1前		2		○			1						
	生体模倣科学特論	1前		2		○				1					
	天然物合成化学特論	1前		2		○			1						
	生体機能関連科学特論	1前		2		○				1					
	ソフト界面科学特論	1前		2		○				1					
	有機合成化学特論	1前		2		○				1					
	生命有機化学特論	1前		2		○				1					
	生体物理科学特論	1前		2		○				1					
	光ナノ計測特論	1前		2		○				1					
	生物無機化学特論	1前		2		○				1					
	蛋白質工学特論	1前		2		○				1					
小計(11科目)		—	0	22	0				2	9	0	0	0	—	
専門応用科目	生体機能修復学特論	1後		2		○			1						
	ロバスト制御特論	1後		2		○				1					
	統計情報特論	1後		2		○			1						
	ロボットシステム特論	1後		2		○			1						
	先端情報通信LSIシステム特論	1後		2		○				1					
	再生医工学特論	1後		2		○				1					
	発生生殖工学特論	1後		2		○			1						
	生物資源利用化学特論	1後		2		○			1						
	液体混合工学特論	1後		2		○									兼1
	生命情報学特論	1後		2		○				1					
	生体分子モーター特論	1後		2		○				1					
	遺伝子工学特論	1後		2		○				1					
	バイオ工学研究計画	1~3通						○	8	18		2			
	バイオ工学特別計画研究	1~3通	2						8	18		2			
バイオ工学特別教育研修	1~3通							8	18		2				
バイオ工学特別演習B	1~3通						○	8	18		2				
バイオ工学特別実験B	1~3通		4					8	18		2				
小計(17科目)		—	6	24	0				8	18	0	2	0	兼1	
合計(28科目)		—	6	46	0				8	18	0	2	0	兼1	
学位又は称号	博士(工学)、博士(学術)		学位又は学科の分野				工学関係								
卒業要件及び履修方法							授業期間等								
講義科目6単位以上及び必修科目5科目(バイオ工学研究計画、バイオ工学特別計画研究、バイオ工学特別教育研修、バイオ工学特別演習B、バイオ工学特別実験B)6単位全てを修得すること。 さらに、論文計画書を提出し、この審査に合格した上で博士論文の審査及び最終試験に合格すること。							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 理工学研究科・博士後期課程・電子情報工学専攻)

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		
専門基礎科目	高電界応用工学特論	1前		2		○				1					
	パルス電磁プラズマ工学特論	1前		2		○				1					
	電気流体力学特論	1前		2		○				1					
	強力超音波工学特論	1前		2		○			1						
	生体情報計測特論	1前		2		○			1						
	固体センサ工学特論	1前		2		○				1					
	半導体光工学特論	1前		2		○				1					
	量子機能デバイス工学特論	1前		2		○			1						
	ナノ磁気デバイス工学特論	1前		2		○			1						
	有機電子回路特論	1前		2		○						1			
	磁気物性特論	1前		2		○				1					
	メディア信号処理特論	1前		2		○				1					
	数理情報特論	1前		2		○			1						
	複雑系特論	1前		2		○				1					
	統計的機械学習特論	1前		2		○				1					
	センシングシステム特論	1前		2		○			1						
	心理物理学特論	1前		2		○				1					
	認知的・感性的ヒューマンインタフェース インタラクション工学特論	1前		2		○			1				1		
	小計(19科目)		—	0	38	0				7	10	0	2	0	—
専門応用科目	光波伝送工学特論	1後		2		○				1					
	テラヘルツエレクトロニクス	1後		2		○						1			
	気中イオン工学特論	1後		2		○			1						
	ナノ半導体デバイス特論	1後		2		○			1						
	電子材料プロセス工学特論	1後		2		○			1						
	超伝導高周波デバイス	1後		2		○				1					
	超伝導デバイス工学特論	1後		2		○				1					
	構造制御工学特論	1後		2		○			1			1			
	真空薄膜工学特論	1後		2		○						1			
	磁性材料物理学	1後		2		○			1						
	ナノ磁性材料科学特論	1後		2		○				1					
	数理物理学	1後		2		○			1						
	音声言語処理特論	1後		2		○			1						
	知能情報特論	1後		2		○				1					
	情報通信ネットワーク特論	1後		2		○			1						
	応用数理工学	1後		2		○				1					
	計算量理論特論	1後		2		○				1					
	非破壊検査システム特論	1後		2		○				1					
	計測情報特論	1後		2		○			1						
	知覚情報処理概論	1後		2		○			1						
脳機能計測論	1後		2		○				1						
電子情報工学研究計画	1~3通						○		18	18		5			
電子情報工学特別計画研究	1~3通	2						○	18	18		5			
電子情報工学特別教育研修	1~3通							○	18	18		5			
電子情報工学特別演習B	1~3通						○		18	18		5			
電子情報工学特別実験B	1~3通	4						○	18	18		5			
小計(26科目)		—	6	42	0				18	18	0	5	0	—	
合計(45科目)		—	6	80	0				18	18	0	5	0	—	
学位又は称号	博士(工学)、博士(学術)		学位又は学科の分野				工学関係								

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
講義科目6単位以上及び必修科目5科目（電子情報工学研究計画、電子情報工学特別計画研究、電子情報工学特別教育研修、電子情報工学特別演習B、電子情報工学特別実験B）6単位全てを修得すること。 さらに、論文計画書を提出し、この審査に合格した上で博士論文の審査及び最終試験に合格すること。	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 理工学研究科・博士後期課程・機械システム工学専攻)

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		
専門基礎科目	大変形非弾性力学	1前		2		○			1						
	流体科学特論	1前		2		○				1					
	熱と物質移動のシミュレーション技法	1前		2		○				1					
	振動制御工学	1前		2		○			1						
	フラクチャ・コントロール	1前		2		○			1						
	Numerical methods for Analysis of Dynamic Stability Problems	1前		2		○				1					
	ロボット応用工学特論	1前		2		○			1						
	空間リンク機構設計特論	1前		2		○				1					
	知的CADシステム論	1前		2		○				1					
	光集積センシング特論	1前		2		○				1					
小計(10科目)	—	0	20	0	—	—	—	4	6	0	0	0	—		
専門応用科目	スマートマテリアルの構造・変形・機能	1後		2		○				1					
	知的流体情報学	1後		2		○			1						
	機能情報計測制御特論	1後		2		○				1					
	燃焼科学特論	1後		2		○				1					
	計算材料科学特論	1後		2		○			1						
	微細加工と熱流体工学	1後		2		○				1					
	知能ロボティクス特論	1後		2		○			1						
	先端ソフト&ウェット材料特論	1後		2		○			1						
	マイクロナノ機械工学	1後		2		○			1						
	エコデザイン論	1後		2		○			1						
	磁気熱流体工学	1後		2		○				1					
	機械システム工学研究計画	1～3通						○	11	13					
	機械システム工学特別計画研究	1～3通	2						11	13					
機械システム工学特別教育研修	1～3通							11	13						
機械システム工学特別演習B	1～3通						○	11	13						
機械システム工学特別実験B	1～3通	4						11	13						
小計(16科目)	—	6	22	0	—	—	—	11	13	0	0	0	—		
合計(26科目)	—	6	42	0	—	—	—	11	13	0	0	0	—		
学位又は称号	博士(工学)、博士(学術)		学位又は学科の分野				工学関係								
卒業要件及び履修方法							授業期間等								
講義科目6単位以上及び必修科目5科目(機械システム工学研究計画、機械システム工学特別計画研究、機械システム工学特別教育研修、機械システム工学特別演習B、機械システム工学特別実験B)6単位全てを修得すること。さらに、論文計画書を提出し、この審査に合格した上で博士論文の審査及び最終試験に合格すること。							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 理工学研究科・博士後期課程・ものづくり技術経営学専攻)

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		
専門基礎科目	経営管理工学特論	1前		2		○			1						
	政策モデル特論	1前		2		○				1					
	液体混合工学特論	1前		2		○			1						
	食品成分制御特論	1前		2		○				1					
	材料システム学特論	1前		2		○									兼1
	小計(5科目)	—	0	10	0	—	—	—	2	2	0	0	0	兼1	
専門応用科目	イノベーション特論	2後		2		○			1						
	成長企業特論	1後		2		○			1						
	市場分析特論	1後		2		○			1						
	材料強度学特論	1後		2		○			1						
	ソフト材料物性工学特論	1後		2		○									兼1
	生体模倣化学特論	1後		2		○									兼1
	地域技術ビジョン演習B	1～3通	4					○	6	2					
	ものづくり技術特別演習B	1～3通						○	6	2					
	ものづくり技術経営学研究計画	1～3通						○	6	2					
	ものづくり技術経営学特別計画研究	1～3通	2					○	6	2					
ものづくり技術経営学特別教育研修	1～3通						○	6	2						
	小計(11科目)	—	6	12	0	—	—	—	6	2	0	0	0	兼2	
	合計(16科目)	—	6	22	0	—	—	—	6	2	0	0	0	兼3	
学位又は称号	博士(工学)、博士(学術)		学位又は学科の分野			工学関係									
卒業要件及び履修方法						授業期間等									
講義科目6単位以上及び必修科目5科目(地域技術ビジョン演習B、ものづくり技術特別演習B、ものづくり技術経営学研究計画、ものづくり技術経営学特別計画研究、ものづくり技術経営学特別教育研修)6単位全てを修得すること。 さらに、論文計画書を提出し、この審査に合格した上で博士論文の審査及び最終試験に合格すること。						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						