

## 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	学部の学科の設置
フリガナ者	コクリツダイガクホウジン ヒロサキダイガク 国立大学法人 弘前大学
フリガナ大学の名	ヒロサキダイガク 弘前大学 (Hirosaki University)
新設学部等において養成する人材像	<p><b>【学部全体】</b></p> <p>①理学・工学の基礎に立脚し、学際的課題を解決し得る柔軟な判断力を身に付けた理工融合に基づく総合型人材、地域発のイノベーションの中核を担い新事業の創出に貢献できる地域社会に根ざした人材、社会の変革に対応できるマネジメント力を持った理工系人材を養成する。</p> <p>②確固とした科学の基礎を学び、新事業創出に力を発揮するための幅広い応用的な視点を身につけるとともに、人文社会科学的な考え方をもとに経済・経営を俯瞰できる能力及び総合的な英語力・相互理解力をもとにグローバル化に対応できる力を身につける。</p> <p><b>【数物科学科】</b></p> <p>①数学と物理学の基礎を踏まえて、様々な社会現象を数理的、計算科学的に処理できる能力及び地域発のイノベーションの核となりうる柔軟な応用力を持つ人材を養成する。</p> <p>②数学、物理、情報科学の基礎を学び、社会で直面する複雑な問題を能動的に解決する能力や社会で必要とされる判断力・コミュニケーション能力を身につける。</p> <p>③民間企業(情報通信、製造業、金融・保険など)、国家・地方公務員、中学校・高等学校の教員(数学・理科)、大学院への進学などである。</p> <p><b>【物質創成化学科】</b></p> <p>①化学の基礎学力を有し、材料合成化学分野の専門知識をもとに、地球温暖化問題、代替エネルギー問題、環境汚染問題、希少元素枯渇問題等に対応できる人材を育成する。</p> <p>②グリーンイノベーションに寄与するために、元素戦略に基づいた高性能材料合成化学分野を拡充し、化学に関する基礎学力に加えて材料合成及び機能化学に関する知識を身につける。</p> <p>③総合化学メーカー、電子部品・デバイス関連メーカー、化学分析会社、電気事業者、非鉄金属メーカー、中学校・高等学校の教員(理科)、大学院への進学などである。</p> <p><b>【地球環境防災学科】</b></p> <p>①地球を外圍、大気・水圏、地圏に区分してそれぞれを精密に扱うと共に、地球全体を一連のシステムと捉えた教育研究を実施し、地域に密着した視点とグローバルな視点の両方から、地球環境・災害・エネルギー資源など、今後の人類が直面する問題について対応できる人材を育成する。</p> <p>②①の科目を基礎として防災への応用科目の充実を図り、地震火山観測所・寒地気象実験室と連携し、地域から国までのさまざまなコミュニティの防災に貢献できる知識・技能を身につける。</p> <p>③民間企業(情報・サービス関連、建設)、国家・地方公務員(技術専門職)、中学校・高等学校の教員(理科)、大学院への進学などである。</p> <p><b>【電子情報工学科】</b></p> <p>①グリーン電子材料・システム対応技術、組込みシステム技術、生体生命情報関連技術、情報セキュリティ技術等、地域や社会からの多様な要請に対応できる技術者・研究者を育成する。</p> <p>②電子技術、情報技術(IT)、通信技術、マルチメディア技術を修得し、組込み系技術の強化を軸とした実践力を伴うIT基盤技術を身につける。</p> <p>③半導体・電子回路設計技術者、情報システム開発技術者、ソフトウェア開発技術者、環境対応材料・システム技術者、組込みシステム技術者、生体生命情報関連技術者、情報セキュリティ技術者、高等学校の教員(情報)、大学院への進学などである。</p> <p><b>【機械科学科】</b></p> <p>①機械工学の基礎を基盤とし、知能化機械技術者として国際的に活躍できる多様で柔軟な思考力を備えた創造性に富む人材、また、新産業分野として創出が加速される医用システム産業に対応できる専門性の高い人材を育成する。</p> <p>②理学の基礎をしっかりと身に付け、旧来の材料や運動の力学及び熱・流体力学を中心とした機械工学に立脚し、メカトロニクスに象徴される機械情報系を取り込んだ知能機械工学の枠を超えた学際的な幅広い産業分野に対応できる力を身につける。</p> <p>③知能化機械産業、医用システム産業、輸送機械産業、精密機器産業、電機産業などの開発・設計及び製造分野の技術者、高等学校の教員(工業)、大学院への進学などである。</p> <p><b>【自然エネルギー学科】</b></p> <p>①エネルギー資源からエネルギー変換・輸送・貯蔵・利用、そしてエネルギーシステムに関する分野をベース知識とし、それぞれの分野におけるエネルギー政策、人文社会科学や経済学との連携に基づいて、グローバルな視点からエネルギー問題を総合的視点で捉えて次世代エネルギー分野へと展開できる人材を育成する。</p> <p>②地域のニーズ及びエネルギー問題解決のために、自然エネルギー全体を俯瞰できる視点を持ち、学際的な課題を解決し得る柔軟で総合的な判断力を身につける。</p> <p>③電力、ガス、石油などのエネルギー関連企業、自動車、電機、建設、化学、大学などの研究機関及び公的機関などのエネルギー・環境技術の研究開発、大学院進学などである。</p>

<p>既設学部等において養成する人材像</p>	<p><b>【学部全体】</b>  ①しっかりとした基礎学力を有し、広い視野で社会を見渡せる能力を備えた人材及び企業等社会から要請されている問題解決能力を持つ創造性豊かな人材を養成する。  ②基礎科学分野と工学分野の基礎的及び専門的な知識を身につけ、現代社会のニーズに対応できる論理的思考能力を身につける。</p> <p><b>【数理科学科】</b>  ①数学の基礎知識と論理的思考力、自然や社会における諸問題に対する数理科学的な応用力を兼ね備え、それらの実力を社会のさまざまな場において広範囲かつ横断的に発揮できる人材を育成する。  ②自然科学、情報科学、社会科学及び人文科学の課題を解決できる数学的な土台に裏付けられた数理科学力を身につける。  ③情報技術者、金融機関、国家・地方公務員、中学校・高等学校の教員(数学)、大学院への進学などである。</p> <p><b>【物理科学科】</b>  ①現代物理学の専門領域にとどまらず、幅広く多面的に社会に貢献でき、また文化及び知識を創出する人材を育成する。  ②従来の物理学の療育にとどまらず、物理学と工学または他の科学にまたがる広い視野を身につける。  ③情報系技術者、電気系技術者、材料系技術者、システム技術者、中学校・高等学校の教員(理科)、大学院への進学などである。</p> <p><b>【物質創成化学科】</b>  ①機能性物質の開発、環境調和を指向した機能性材料、リサイクル技術、省エネルギー・省資源技術等の研究開発などに対応できる創造性豊かな化学技術者・研究者を育成する。  ②無機化学、有機化学、分析化学及び物理化学等の基礎学力に加えて、新しい機能を示す材料の開発、環境を理解し調和をはかる化学、生物の機能を模倣した材料の化学などの応用力を身につける。  ③民間企業(化学系)、電気事業者、国家・地方公務員(技術系)、中学校・高等学校の教員(理科)、大学院への進学などである。</p> <p><b>【地球環境学科】</b>  ①天文学、気象学、環境地球化学、地質学、地震学等の幅広い分野を含みながらも、自然災害対策技術を踏まえ、複雑に絡み合った地球全体の自然環境を総合的に把握できる人材を育成する。  ②地球を外圍、大気・水圏、地圏に区分しながら、全体を一連のシステム等として理解できる能力を身につける。  ③民間企業(情報・サービス関連)、国家・地方公務員(技術専門職)、中学校・高等学校の教員(理科)、大学院への進学などである。</p> <p><b>【電子情報工学科】</b>  ①情報化社会の根幹を支える情報工学及びエレクトロニクスの基礎教育の実践と、それらを融合した新しい研究分野を探索し、高度情報化社会をリードする人材を育成する。  ②大量のマルチメディアデータを高速に処理することが求められる高度情報化社会に対応するため、多様な情報システムを構築し活用できる能力を身につける。  ③半導体・電子回路設計技術者、情報システム開発技術者、ソフトウェア開発技術者、高等学校の教員(情報)、大学院への進学などである。</p> <p><b>【知能機械工学科】</b>  ①物作りの現場において、リーダーシップを発揮できる上級技術者、自立して研究開発を行う事ができる能力を有する研究者を育成する。  ②社会構造の大きな変革に柔軟に対応するための機械工学の基礎、物作りに対する知能機械工学のセンス及び国際競争に耐えうる技術者としての素養を身につける。  ③民間企業(輸送機械、家電、医療・福祉機器)、環境・エネルギー企業の研究・開発者、高等学校の教員(工業)、大学院への進学などである。</p>
<p>新設学部等において取得可能な資格</p>	<p><b>【数物科学科】</b>  ・中学校教諭一種免許状(数学、理科)、高等学校教諭一種免許状(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</p> <p><b>【物質創成化学科】</b>  ・中学校教諭一種免許状(理科)、高等学校教諭一種免許状(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</p> <p><b>【地球環境防災学科】</b>  ・中学校教諭一種免許状(理科)、高等学校教諭一種免許状(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</p> <p><b>【電子情報工学科】</b>  ・高等学校教諭一種免許状(情報)  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</p> <p><b>【機械科学科】</b>  ・高等学校教諭一種免許状(工業)  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</p>

既設学部等において取得可能な資格		【数理科学科】											
		<ul style="list-style-type: none"> <li>中学校教諭一種免許状（数学），高等学校教諭一種免許状（数学）</li> <li>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</li> </ul>											
		【物理科学科】											
既設学部等において取得可能な資格		【物理科学科】											
		<ul style="list-style-type: none"> <li>中学校教諭一種免許状（理科），高等学校教諭一種免許状（理科）</li> <li>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</li> </ul>											
		【物質創成化学科】											
既設学部等において取得可能な資格		【物質創成化学科】											
		<ul style="list-style-type: none"> <li>中学校教諭一種免許状（理科），高等学校教諭一種免許状（理科）</li> <li>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</li> </ul>											
		【地球環境学科】											
既設学部等において取得可能な資格		【地球環境学科】											
		<ul style="list-style-type: none"> <li>中学校教諭一種免許状（理科），高等学校教諭一種免許状（理科）</li> <li>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</li> </ul>											
		【電子情報工学科】											
既設学部等において取得可能な資格		【電子情報工学科】											
		<ul style="list-style-type: none"> <li>高等学校教諭一種免許状（情報）</li> <li>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</li> </ul>											
		【知能機械工学科】											
既設学部等において取得可能な資格		【知能機械工学科】											
		<ul style="list-style-type: none"> <li>高等学校教諭一種免許状（工業）</li> <li>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</li> </ul>											
		新設学部等の概要	理工学部 [Faculty of Science and Technology]	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
数物科学科 [Mathematics and Physics]				4	78	3年次2	312	学士 (理工学)	理学関係 工学関係	平成28年 4月	理工学部数理科学科 理工学部物理科学科 新規採用	10 11 1	5 5 0
物質創成化学科 [Frontier Materials Chemistry]				4	52	3年次1	208	学士 (理工学)	理学関係 工学関係	平成28年 4月	理工学部物質創成化学科 新規採用	13 4	4 3
地球環境防災学科 [Global Environment and Disaster Prevention]				4	65	3年次2	260	学士 (理工学)	理学関係 工学関係	平成28年 4月	理工学部地球環境学科 新規採用	13 4	4 3
電子情報工学科 [Electronics and Information Technology]				4	55	3年次2	220	学士 (理工学)	工学関係	平成28年 4月	理工学部電子情報工学科 新規採用	14 2	6 1
機械科学科 [Mechanical Science and Engineering]				4	80	3年次2	320	学士 (理工学)	工学関係	平成28年 4月	理工学部知能機械工学科 新規採用	10 16	3 6
自然エネルギー学科 [Sustainable Energy]		4	30	3年次1	120	学士 (理工学)	理学関係 工学関係	平成28年 4月	理工学部物理科学科 理工学部電子情報工学科 理工学研究科研究部 北日本新エネルギー研究所 新規採用	1 1 1 4	0 0 0 3		
										計		17	7
										計		16	7
										計		26	9
										計		8	4
既設学部等の概要	理工学部	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
		数理科学科 (廃止)		4	40		160	学士 (理工学)	理学関係	平成18年 4月	理工学部数物科学科	10	4
		物理科学科 (廃止)		4	40		160	学士 (理工学)	理学関係 工学関係	平成18年 4月	理工学部数物科学科 自然エネルギー学科 退職	11 1 1	4 0 1
		物質創成化学科 (廃止)		4	46		184	学士 (理工学)	理学関係 工学関係	平成18年 4月	理工学部物質創成化学科 退職	13 1	4 1
		地球環境学科 (廃止)		4	58	3年次10	232	学士 (理工学)	理学関係 工学関係	平成18年 4月	理工学部地球環境防災学科 退職	13 2	4 2
												計	

の 概 要	電子情報工学科 (廃止)	4	58	232	学士 (理工学)	工学関係	平成18年 4月	計	15	6
								理工学部電子情報工学科	14	6
								自然エネルギー学科	1	0
								計	15	6
	知能機械工学科 (廃止)	4	58	232	学士 (理工学)	工学関係	平成18年 4月	理工学部機械科学科	10	3
								退職	4	4
								計	14	7

【備考欄】

人文学部〔廃止〕

人間文化課程（入学定員 115） → 文化創生課程（入学定員 110）（平成27年3月申請）  
 現代社会課程（入学定員 110） → 社会経営課程（入学定員 155）（平成27年3月申請）  
 経済経営課程（入学定員 120）  
 ※平成28年4月学生募集停止

人文社会科学部

教育学部

学校教育教員養成課程〔定員増〕（入学定員 145） → 学校教育教員養成課程（入学定員 150）（平成28年4月）  
 養護教諭養成課程〔定員減〕（入学定員 25） → 養護教諭養成課程（入学定員 20）（平成28年4月）  
 生涯教育課程〔廃止〕（入学定員 70）  
 ※生涯教育課程については、平成28年4月学生募集停止

農学生命科学部

生物学科〔廃止〕（入学定員 40） → 生物学科（入学定員 40）（平成27年3月申請）  
 分子生命科学科〔廃止〕（入学定員 40） → 分子生命科学科（入学定員 40）（平成27年3月申請）  
 生物資源学科〔廃止〕（入学定員 35） → 食料資源学科（入学定員 55）（平成27年3月申請）  
 園芸農学科〔廃止〕（入学定員 40） → 国際園芸農学科（入学定員 50）（平成27年3月申請）  
 地域環境工学科〔廃止〕（入学定員 30） → 地域環境工学科（入学定員 30）（平成27年3月申請）

## 教育課程等の概要(事前伺い)

(理工学部全学科共通教養教育科目)

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	
教養教育科目	基礎ゼミナール	1前	2						33	35	3	12		
	地域学ゼミナール	1後	2				○		33	35	3	12		
	小計(2科目)	—	4	0	0		—		33	35	3	12	0	兼 449
ローカル科目	青森の行政	1前		2		○								兼 4 オムニバス(一部)
	青森の経済・産業	1前		2		○								兼 3 オムニバス(一部)
	青森の文化	1前		2		○								兼 9 オムニバス(一部)
	青森の歴史	1前		2		○								兼 5 オムニバス(一部)
	青森の芸術	1前		2		○								兼 5 オムニバス(一部)
	青森の民俗・芸能	1前		2		○								兼 3 オムニバス(一部)
	青森の自然	1前		2		○								兼 14 オムニバス(一部)
小計(7科目)	—	0	14	0		—		1	1	2	0	0	兼 41	
グローバル科目	グローバル社会・経済	1後		2		○								兼 7 オムニバス(一部)
	国際地域	1後		2		○								兼 6 オムニバス(一部)
	比較文化	1後		2		○								兼 9 オムニバス(一部)
	世界の芸術・芸能	1後		2		○								兼 6 オムニバス(一部)
	地球環境	1後		2		○			1					兼 4 オムニバス(一部)
	グローバルヘルス	1後		2		○								兼 50 オムニバス(一部)
	日本	1後		2		○								兼 8 オムニバス(一部)
小計(7科目)	—	0	14	0		—		1	0	0	0	0	兼 85	
学部越境型地域志向科目	青森の多様性と活性化	2前～4後		2		○			1	1	1			兼 63 オムニバス(一部)
	青森の食と産業化	2前～4後		2		○								兼 13 オムニバス(一部)
	市民参加と地域づくり	2前～4後		2		○								兼 10 オムニバス(一部)
	青森エクスカッション	2前～4後		2			○							兼 14 オムニバス(一部)
	地域プロジェクト演習	2前～4後		2			○							兼 23 オムニバス(一部)
小計(5科目)	—	0	10	0		—		1	1	1	0	0	兼 84	
社会・文化	くらし・文化	1前・後		2		○								兼 2 オムニバス(一部)
	歴史・地理	1前・後		2		○								兼 6 オムニバス(一部)
	思想	1前・後		2		○								兼 2 オムニバス(一部)
	言語学の世界	1前・後		2		○								兼 2 オムニバス(一部)
	文学	1前・後		2		○								兼 5 オムニバス(一部)
	芸術	1前・後		2		○								兼 22 オムニバス(一部)
	政治経済・社会	1前・後		2		○								兼 12 オムニバス(一部)
	法と社会A	1前・後		2		○								兼 4 オムニバス(一部)
	法と社会B	1前・後		2		○								兼 4 オムニバス(一部)
小計(9科目)	—	0	18	0		—		0	0	0	0	0	兼 58	
自然・科学	環境と生活	1前・後		2		○			4	2				兼 11 オムニバス(一部)
	工学の世界	1前・後		2		○			1	2				兼 15 オムニバス(一部)
	農学の世界	1前・後		2		○								兼 3 オムニバス(一部)
	数学の世界	1前・後		2		○			1					兼 2 オムニバス(一部)
	物理学の世界	1前・後		2		○								兼 4 オムニバス(一部)
	化学の世界	1前・後		2		○								兼 11 オムニバス(一部)
	生物学の世界	1前・後		2		○								兼 18 オムニバス(一部)
	情報処理入門A	1前・後		2		○					1			兼 5 オムニバス(一部)
	情報処理入門B	1前・後		2		○			2	8	1			兼 12 オムニバス(一部)
小計(9科目)	—	0	18	0		—		7	11	2	0	0	兼 71	
人間・生命	人間の尊厳	1前・後		2		○								兼 7 オムニバス(一部)
	人を育む営み	1前・後		2		○								兼 17 オムニバス(一部)
	心理学の世界	1前・後		2		○								兼 4 オムニバス(一部)
	メンタルヘルス	1前・後		2		○								兼 14 オムニバス(一部)
	生活と健康	1前・後		2		○								兼 19 オムニバス(一部)
	運動と健康A	1前・後		2		○								兼 13 オムニバス(一部)
	運動と健康B	1前・後		2		○								兼 6 オムニバス(一部)
	医学・医療の世界	1前・後		2		○								兼 50 オムニバス(一部)
	情報と健康・医学	1前・後		2		○								兼 3 オムニバス(一部)
小計(9科目)	—	0	18	0		—		0	0	0	0	0	兼 114	
キャリア教育	キャリア形成の基礎	1後	2			○								兼 3 オムニバス(一部)
	キャリア形成の発展A	3前		2		○								兼 3 オムニバス(一部)
	キャリア形成の発展B	3前		2		○								兼 3 オムニバス(一部)
	キャリア形成の発展C	3前		2		○								兼 3 オムニバス(一部)
	キャリアデザイン	2前～4後		2		○								兼 3 オムニバス(一部)

	小計(5科目)	—	2	8	0	—	0	0	0	0	0	兼 6
英語	Listening(初級)	1前		2		○						兼 22
	Listening(中級)	1前		2		○						兼 22
	Listening(上級)	1前		2		○						兼 22
	Reading(初級)	1前		2		○						兼 22
	Reading(中級)	1前		2		○						兼 22
	Reading(上級)	1前		2		○						兼 22
	Speaking(初級)	1後		2		○						兼 22
	Speaking(中級)	1後		2		○						兼 22
	Speaking(上級)	1後		2		○						兼 22
	Writing(初級)	1後		2		○						兼 22
	Writing(中級)	1後		2		○						兼 22
	Writing(上級)	1後		2		○						兼 22
	Integrated A(国際共通語としての英語)	2前		2		○						兼 22
	Integrated B(一般学術目的の英語)Level 1	2後		2		○						兼 22
	Integrated B(一般学術目的の英語)Level 2	3前		2		○						兼 22
Integrated C(キャリア英語)	3前		2		○						兼 22	
	小計(16科目)	—	0	32	0	—	0	0	0	0	0	兼 22
多言語	ドイツ語 I	1前		4		○						兼 2
	ドイツ語 II	1後		4		○						兼 2
	ドイツ語 III	2後		2		○						兼 2
	フランス語 I	1前		4		○						兼 3
	フランス語 II	1後		4		○						兼 3
	フランス語 III	2前		2		○						兼 3
	ロシア語 I	1前		4		○						兼 1
	ロシア語 II	1後		4		○						兼 1
	中国語 I	1前		4		○						兼 2
	中国語 II	1後		4		○						兼 2
	朝鮮語 I	1前		4		○						兼 1
	朝鮮語 II	1後		4		○						兼 1
	小計(12科目)	—	0	44	0	—	0	0	0	0	0	兼 9
合計(81科目)		—	6	176	0	—	33	35	3	12	0	兼 477

## 教育課程等の概要(事前伺い)

(理工学部数物数学科 数理科学コース)

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				
専門教育科目	コア基礎科目	理工系の数学A	1前	2			○			1							
		理工系の数学B	1前	2			○			1							
		力学Ⅰ	1前	2			○			1							
		微分積分学	1後	2				○		1							
		電磁気学Ⅰ	1後	2			○			1							
		統計学の基礎	1後	2			○				1						
		小計(6科目)	—	12	0	0	—	—	—	5	1	0	0	0			
	個別基礎科目	基礎数学演習A	1後		2			○		1							
		基礎数学演習B	1後		2			○					1				
		基礎物理学演習	1後		2			○			1						
		力学Ⅱ	1後		2		○			1							
			小計(4科目)	—	0	8	0	—	—	—	1	2	0	1	0		
		選択科目	微分方程式	2前		2		○			1						
	ベクトル解析		2後		2		○			1							
	確率・統計Ⅰ		2後		2		○				1						
	集合・位相Ⅰ		2前		2		○				1						
	集合・位相Ⅱ		2後		2		○			1							
	応用数理演習Ⅰ		2後		2			○		1							
	代数学Ⅰ		2前		2		○				1						
	代数学演習Ⅰ		2前		2			○			1						
	代数学Ⅱ		2後		2		○				1						
	代数学演習Ⅱ		2後		2			○			1						
	解析学序論Ⅰ		2前		2		○				1						
	解析学序論演習Ⅰ		2前		2			○			1						
	解析学序論Ⅱ		2後		2		○			1							
	解析学序論演習Ⅱ		2後		2			○			1						
計算科学基礎演習	2後			2			○			1							
幾何学Ⅰ	3前			2		○			1								
幾何学Ⅱ	3後			2		○			1								
	小計(17科目)	—	0	34	0	—	—	—	3	5	0	0	0				
専門応用科目	数理科学特別ゼミA	4前		2			○		4	5		1					
	数理科学特別ゼミB	4後		2			○		4	5		1					
	数理科学英語演習A	4前		2			○		4	5		1					
	数理科学英語演習B	4後		2			○		4	5		1					
	科学技術英語	3後		2			○		4	5		1					
		小計(5科目)	—	10	0	0	—	—	—	4	5	0	1	0			
選択科目	代数学Ⅲ	3前		2		○			1								
	代数学演習Ⅲ	3前		2			○		1								
	実解析	3前		2		○			1								
	実解析演習	3前		2			○		1								
	複素解析	3後		2		○				1							
	複素解析演習	3後		2			○			1							
	確率・統計Ⅱ	3前		2		○				1							
	最適化理論	3前		2		○				1							
	離散数学	3後		2		○					1						
	応用数理演習Ⅱ	3前		2			○		2								
	応用数理演習Ⅲ	3後		2			○			2							
	ゲーム理論	3後		2		○				1							
	数理経済学	3後		2		○			2	2							
	計算科学応用演習	3前		2			○			1							
	小計(14科目)	—	0	28	0	—	—	—	4	5	0	1	0				
マネジメント科目	経営管理論	2前		2		○									兼1		
	ベンチャービジネス論	2後		2		○									兼1		
	現代科学史	2前		2		○									兼1		
	知的財産論	3後		2		○									兼1		
	技術者倫理	3前		2		○									兼1		
	企業経営史Ⅰ	4前		2		○									兼1		
	小計(6科目)	—	0	12	0	—	—	—	0	0	0	0	0	兼6			

	卒業研究	4通	12	0	0	○	10	11		1		.....
	小計 (1科目)	—	12	0	0	—	10	11	0	1	0	.....
合計 (53科目)		—	34	82	0	—	10	11	0	1	0	兼6
学位又は称号	学士 (理工学)	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)

(理工学部数物数学科 物質宇宙物理学コース)

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			
専門教育科目	コア基礎科目	理工系の数学A	1前	2			○			1						
		理工系の数学B	1前	2			○			1						
		微分積分学	1後	2			○			1						
		力学I	1前	2			○			1						
		電磁気学I	1後	2			○			1						
		統計学の基礎	1後	2			○				1					
		化学概論	2前	2			○			1						
	小計(7科目)	—	14	0	0	—	—	—	6	1	0	0	0			
	個別基礎科目	基礎物理学演習	1後	2				○			1					
		力学II	1後	2			○				1					
		電磁気学II	2前	2			○			1						
		電磁気学演習	2前	2				○		1						
		物理数学I	2前	2			○				1					
		解析力学	2前	2			○				1					
		量子力学I	2前	2			○			1						
量子力学演習I		2前	2				○		1			1				
計算機演習		2前	4				○			1						
基礎物理学実験I		2前	2					○	2	3			1			
物理数学II		2後	2			○				1						
量子力学II		2後	2			○			1							
量子力学演習II		2後	2				○		1				1			
熱力学	2後	2			○			1								
基礎物理学実験II	2後	2					○	2	3			1				
小計(15科目)	—	32	0	0	—	—	—	5	6	0	1	0				
選択科目	基礎数学演習A	1後		2			○		1							
	基礎数学演習B	1後		2			○					1				
	地球環境学概論	1前		2		○								兼1		
小計(3科目)	—	0	6	0	—	—	—	1	0	0	1	0	兼1			
専門応用科目	必修科目	先端物理学I	2前	2			○			5	6		1		オムニバス	
		先端物理学II	2後	2			○			5	6		1		オムニバス	
		物理学特別講義	3前	2			○			5	6		1		オムニバス	
		物理学実験I	3前	2					○	2	3		1			
		物理学実験II	3後	2					○	2	3		1			
		物理学特別ゼミA	4前	2				○		5	6		1			
		物理学特別ゼミB	4後	2				○		5	6		1			
		科学技術英語	3後	2				○		5	6		1			
		物理学英語演習A	4前	2				○		5	6		1			
		物理学英語演習B	4後	2				○		5	6		1			
	小計(10科目)	—	20	0	0	—	—	—	5	6	0	1	0			
	選択科目	計算機シミュレーション	2後		2			○			1					
		固体物理学	2後		2			○			1					
		統計力学	3前		2			○		1						
		相対性理論	3前		2			○		1						
磁性物理学		3前		2			○					1				
超伝導物理学	3前		2			○		1								
表面物理学	3前		2			○			1							
固体分光学	3前		2			○			1							
X線解析学	3前		2			○		1								
量子機能創成論	3後		2			○			1							
宇宙物理学	3後		2			○		1								
原子核物理学	3後		2			○		1	1							
放射光科学	3後		2			○		1								
半導体物理学	3後		2			○			1							
結晶材料制御学	3後		2			○		1								
小計(15科目)	—	0	30	0	—	—	—	5	6	0	1	0				
マネジメント科	選択必修科目	経営管理論	3前		2		○								兼1	
		ベンチャービジネス論	3後		2		○								兼1	
		現代科学史	3前		2		○								兼1	
		知的財産論	3前		2		○								兼1	
技術者倫理	3前		2		○									兼1		

科目	企業経営史 I	3前		2		○								兼1
	小計 (6科目)	-	0	12	0	-		0	0	0	0	0	0	兼6
	卒業研究	4通	12	0	0		○	10	11		1			
	小計 (1科目)	-	12	0	0	-		10	11	0	1	0		
合計 (57科目)		-	78	48	0	-		10	11	0	1	0		兼7
学位又は称号		学士 (理工学)		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)

(理工学部数物科学科 応用計算科学コース)

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				
専門教育科目	コア基礎科目	理工系の数学A	1前	2			○			1							
		理工系の数学B	1前	2			○			1							
		力学I	1前	2			○			1							
		微分積分学	1後	2			○			1							
		電磁気学I	1後	2			○			1							
		統計学の基礎	1後	2			○				1						
		小計(6科目)	—	12	0	0				5	1	0	0	0			
	個別基礎科目	代数学I	2前	2			○				1						
		解析学序論I	2前	2			○				1						
		代数学II	2後	2			○				1						
		解析学序論II	2後	2			○			1							
		電磁気学II	2前	2			○			1							
		量子力学I	3前	2			○			1							
		確率・統計I	2後	2			○				1						
		計算機演習	2前	4					○		1						
		計算科学基礎演習	2後	2					○		1						
	小計(9科目)	—	20	0	0				3	5	0	0	0				
	選択必修科目	基礎数学演習A	1後		2				○	1							
		基礎数学演習B	1後		2				○				1				
		基礎物理学演習	1後		2				○		1						
		力学II	1後		2		○				1						
		小計(4科目)	—	0	8	0				1	2	0	1	0			
	選択科目	微分方程式	2前		2		○			1							
		ベクトル解析	2後		2		○			1							
		解析力学	3前		2		○				1						
		量子力学II	3後		2		○			1							
		集合・位相I	2前		2		○				1						
幾何学I		3前		2		○			1								
幾何学II		3後		2		○			1								
熱力学		2後		2		○			1								
小計(8科目)	—	0	16	0				4	2	0	0	0					
専門応用科目	応用計算数学	3前	2			○				1							
	計算科学応用演習	3前	2					○		1							
	計算機シミュレーション	3後	2					○		1							
	科学技術英語	3後	2					○	10	11		1					
	計算科学特別ゼミA	4前	2					○	10	11		1					
	計算科学特別ゼミB	4後	2					○	10	11		1					
	計算科学英語演習A	4前	2					○	10	11		1					
	計算科学英語演習B	4後	2					○	10	11		1					
	小計(8科目)	—	16	0	0				10	11	0	1	0				
	選択科目	固体物理学	3後		2		○				1						
物理学特別講義		3前		2		○			5	6		1				オムニバス	
経済学入門		3前		2		○										兼1	
複素解析		3後		2		○				1							
確率・統計II		3前		2		○				1							
最適化理論		3前		2		○				1							
ゲーム理論		3後		2		○				1							
離散数学		3後		2		○						1					
数理経済学		3後		2		○			2	2							
統計力学		3前		2		○			1								
相対性理論		3前		2		○			1								
量子機能創成論		3後		2		○				1							
情報セキュリティ		3後		2		○										兼1	
小計(13科目)	—	0	26	0				9	11	0	1	0			兼2		
マネジメント科目	経営管理論	3前		2		○										兼1	
	ベンチャービジネス論	3後		2		○										兼1	
	現代科学史	3前		2		○										兼1	
	知的財産論	3前		2		○										兼1	
	技術者倫理	3前		2		○										兼1	
企業経営史I	3前		2		○										兼1		

	小計 (6科目)	-	0	12	0	-	0	0	0	0	0	兼6
	卒業研究	4通	12	0	0	○	10	11		1		
	小計 (1科目)	-	12	0	0	-	10	11	0	1	0	
合計 (55科目)		-	60	62	0		10	11	0	1	0	兼8
学位又は称号		学士 (理工学)		学位又は学科の分野			理学関係, 工学関係					

## I 設置の趣旨・必要性

### 1. 目的及び基本理念

わが国は、グローバル化の進展や少子化・高齢化の急速な進行等の社会変化にともなって、多方面にわたって、大きな変革を迫られている。この状況に対応した教育改革を進めるため、既設の理工学部を学部改組する。その目的は、理学と工学の融合を理念とした教育を展開し、国際的な競争下にある企業の開発・製造及び研究開発に従事する高度な技術者や理数教育を担う高度な専門知識を身に付けた人材育成の役割を充実させるとともに、学際的課題を解決し得る柔軟で総合的な判断力を身に付けた人材育成の役割を果たすことを目指すというものである。

### 2. 既設の理工学部の概要

理工学部の教育体制は、6学科制をとっている。5学科制（数理システム科学科、物質理工学科、地球環境学科、電子情報システム工学科、知能機械システム工学科）から6学科制（数理科学科、物理科学科、物質創成化学科、地球環境学科、電子情報工学科、知能機械工学科）への移行は平成18年度に実施された。

上述の教育体制のもとで、理工学部は、それぞれの学科の教育内容及び特色を明確にするとともに、充実した専門基礎教育を行うことにより、しっかりとした基礎学力を有し、広い視野で社会を見渡せる能力を備えた人材及び企業等社会から要請されている問題解決能力を持つ創造性豊かな人材養成に努めてきた。

### 3. 社会的要請への対応

#### (1) 社会的状況の変化

わが国では、平成23年3月11日の東日本大震災以降、広島県の集中豪雨による土砂災害や御嶽山の噴火による火山災害が発生し、国民の自然災害への関心が高まりつつある。さらに、原子力発電所の事故を踏まえて、持続可能な低炭素社会を実現するためには、温室効果ガス排出防止のカギを握るエネルギー産業の変革が急務であり、自然エネルギーの利用を大幅に促進することが不可欠となっている。

また、少子高齢化に伴い、労働人口の減少が進んでいるが、産業のグローバル化の進展により、諸外国との競争に対して苦戦を強いられている状況である。このような状況の下、科学技術で新たな分野を切り開ける、若き理工系人材の養成が求められている。

#### (2) 地域社会のニーズ

青森県では、下北地域、上北地域、津軽地域の沿岸部を中心に風力発電施設が多数立地しており、その設備容量は5年連続で全国第1位となっている。また、バイオマス関係については、津軽地域では稲わらやリンゴ搾りかす、せん定枝、間伐採、県南地域や下北地域では間伐採や畜産関連などの資源が存在している。さらには、豊富な中低温熱水資源が存在しており、新しいエネルギー改革の起爆点になる要素を有している。このような状況の下、「青森県基本計画」では政策体系にグリーン関連産業の推進が盛り込まれ、本県が有する様々な自然エネルギー資源を生かし、自然エネルギー全体を社会科学的観点も加えて俯瞰できる人材が求められている。

また、本県は三方を海に囲まれ、東西を地震発生帯のプレート境界にはさまれ、活火山も複数存在し、これまでに幾多の自然災害に見舞われてきた。そのため、県民の自然災害に対する関心が高く、その情報の蓄積も多い。それらの自然災害の情報を深く解析し、人間社会のシステムを考え直すことは、総合防災の観点から日本の防災のモデルになる可能性を含んでいる。

さらに、県民の健康の観点からみると、本県の平均寿命は全国平均と比べて依然として格差があり、全国順位では男性は昭和50年から、女性は平成12年から全国最下位の状態が続いている。このような現状を受け、本県では短命県返上に向けた様々な取り組みが行われており、短命県の課題を解決するためには、本学で長年にわたり培ってきた高度な医療技術と進展めざましい精密機器工学の技術を融合させた新しい医用システムの構築が必要である。

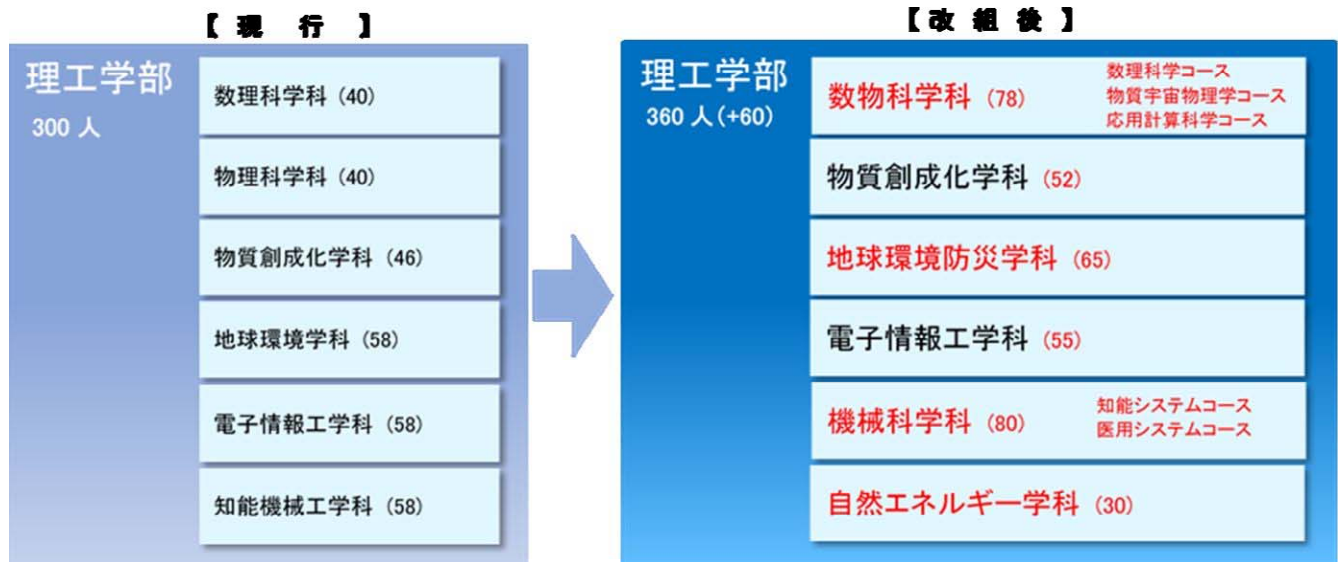
このような日本社会及び青森県地域の状況を踏まえ、県内唯一の国立大学法人である弘前大学理工学部は、地域のニーズに十

分応えながら、日本の将来にも大きく関与できるべく大学改革を進める。

#### 4. 設置の必要性

上述の社会状況の変化及び地域社会のニーズに応えるため、本学部は「安全・安心な持続可能な社会の構築」と「グローバル社会に向けた理工系人材の養成」の2点を焦点に合わせて、以下のとおり新学科の設置及び既存学科の改組を行う。

### 理工学部改組計画概要



#### (1) 安全・安心な持続可能な社会の構築

① 青森県は、豊富な自然エネルギー（風力、地球熱、太陽光、バイオマス）資源を有しており、これら自然エネルギーから次世代エネルギーシステムを構築し、地域社会に活かすことは、エネルギーの地産地消に繋がり、持続可能な社会の実現に貢献できる。

本学においては、低炭素型社会の実現を目指し、平成22年10月に北日本新エネルギー研究所を創設した。再生可能エネルギーの普及には、研究開発が不可欠であり、科学・技術の高度化と多様性に順応し、研究開発職種に従事し得る人材が必要となることから、平成25年4月に理工学研究科博士前期課程に「新エネルギー創造工学コース」を設置し、理学と工学に立脚した高度専門教育を行っているところである。

このような中で、平成26年度からの「青森県基本計画」では、風力、太陽光、地中熱などによる産業振興が謳われ、産業創出にむけた研究開発に資する人材育成の必要性が求められている。

また、県内の産学官で構成される「青森県再生可能エネルギー産業ネットワーク会議」においては、再生可能エネルギーの導入推進による地域の産業振興を目的として様々な活動が行われており、本学部も積極的に連携を行っている。しかし、先のネットワーク会議を構成する企業、自治体からは、新たな時代に向けた自然エネルギー開発のため、地域のエネルギー源を見極め、経済・経営系も俯瞰できる人材育成に関して、学部段階からの教育に要望が高まっている。

このような社会的要請を受け、本学ではこれまで蓄積してきた自然エネルギーに対する実績に基づき、他の国立大学に先駆けて自然エネルギー学科を新設し、自然エネルギー全体を俯瞰でき、学際的な課題を解決できる人材の育成を目的とした教育を行う。また、本学科の新設により、大学院での高度専門教育へのスムーズな移行が可能となり、大学院教育の充実にも繋がるものと判断している。

② 三方を海に囲まれた青森県では、過去に津波の被害も多く、また地震の多発地帯であり活火山も存在する。青森県は、マグニチュード(M)9級の地震が本県太平洋側で発生した場合に、悪条件が重なれば、津波や建物倒壊による死者が最大約25,000人に達するとの試算を公表している。本学は、地震火山観測所を備えており、北東北地方で唯一地震観測網を持つ大学であること、さらに学内に設置している寒地気象実験室では、長年に渡り地域の気象に関する知見を集積してきたことに加え、平成

26年度から運用開始したXバンド気象ドップラーレーダーにより気象メカニズムの詳細な分析が可能となる等、防災関連の研究が進展している。以上のように、本学部には、青森県及びその周辺地域の自然現象に関する豊富な知識、防災に関する豊富な研究・教育実績が十分に蓄積されており、地域の特性に立脚した研究・教育が一層求められる。

- ③ 短命県である青森県では健康に対する関心が高く、青森県は「青森ライフイノベーション戦略」を策定し、健康科学を推進できる人材育成に期待を寄せている。本学部ではこれまで医用システム開発マイスターの養成（平成 20～24 年度、文部科学省科学技術戦略推進費・地域再生人材創出拠点の形成）を行い、この実績をもとに平成 25 年度から大学院博士前期課程において、医用システム開発のための健康科学教育を正規カリキュラムとして実施（平成 23～25 年度、文部科学省特別経費「医工連携による健康科学教育プログラムの開発」）するとともに、附属施設「医用システム創造フロンティア（平成 26 年 4 月設置）」を中核とし、青森県ライフイノベーション戦略の推進に資するための人材育成の体制を整備するなど、機械系学科と医学部との連携から医用システムに関する人材育成を進めている。将来的には、機械系学科における医用システム開発人材の育成体制整備や、物質・材料分野及び情報工学や制御工学分野など学部内関連分野が附属施設「医用システム創造フロンティア」を中心に参画する体制の整備が必要である。

## （2）グローバル社会に向けた理工系人材の養成

- ① 少子化及び若年層の理科離れが進んできた昨今、優秀な理工系人材養成のためには中高生に科学に対する興味を持たせることが重要課題である。また、進行中の生産人口の低下に備え、女子理系人材の育成を推進する。
- ② 産業のイノベーションのためには、元素戦略のにつとめた新材料の創成、超伝導など社会を大きく変革する物質創成への挑戦、より高度な情報社会に向けた電子材料の創成とそれに対する機能の付加などが重要性を増している。これらは本学部のミッションの再定義にも関連しており、基礎系の学科においても応用を俯瞰した教育の拡充を行う。
- ③ イノベーション創出人材の養成の観点から、高い技術力とともに経営・経済系を俯瞰できる人材を育成するため、社会科学領域に関する教育を充実させる。また、専門科目学習の基盤となる基礎科目群を充実させ、学部全体で共通化させることにより実践への適応力をもった人材を養成する。

## （3）理工学部の改革の方向

上述の「安全・安心な持続可能な社会の構築」及び「グローバル社会に向けた理工系人材の養成」をさらに新しい観点から生かすためには、今後の社会の変革に対応可能なマネジメントのできる理工系人材の育成、地域に根ざした人材の育成が重要になり、それに向けて本学部のカリキュラムとして社会科学系科目、経済・経営工学科目などの人文系科目を学部の共通科目として導入する。さらに、自然エネルギー資源の利用を促進するためには、エネルギーに関する諸問題を総合的に検討する新しい学術の創出が必要である。そこで、大学院新エネルギー創造工学コースにつながる自然エネルギー学科を新設する。また、数物科学科においても大学院の充実につながる改革を行う。

### ○数物科学科の改革

これまでは基礎領域を基軸としてきたが、今後は基礎領域を基軸としつつさらに社会からの要請に答えるために応用的領域をカバーするカリキュラムを展開する。そのために、数物科学科を設置し「数理科学コース」、「物質宇宙物理学コース」の他に計算科学・情報科学領域と数理経済学領域など数理計算を通して自然・社会現象を理解し、問題解決に資する「応用計算科学コース」を加えて3コース制を導入する。

## 5. 育成する人材像

青森県はその基本政策の中で、（1）ライフ分野の成長産業創出、（2）災害や危機に強いひと、地域づくり、（3）グリーン（環境・エネルギー）関連産業推進を謳っていることに鑑み、本学部はこれらに対応できる有用な人材を送り出すことを目指して改組を行い、新機軸を打ち出す。ライフ分野の産業創出に関しては、機械科学科が医用システムコースを新設し、機械を基本に医用システムへ展開する。地球環境防災学科では、青森県の自然環境状況を理解した上で、より防災関係の授業科目を配置し、

地域の災害や危機に強い人材を輩出する。エネルギー問題に関しては、自然エネルギー学科を新設し、地域の自然エネルギー利用を俯瞰できる人材を養成するとともに、グリーン・エネルギーをキーワードに地域の産業創出を担う人材を養成する。また、これらの人材育成は、地域で活躍する人材にとどまらず、イノベーションの中核を担う、科学技術を基盤とする新事業の創出に貢献できるグローバル人材の育成につながる。

これらを実現するために、本学部では以下の3点に重きを置いた人材養成を行う。

- ① 理工融合型に基づく総合型人材
- ② 地域社会に根ざした人材
- ③ マネジメントできる理工系人材

## ○数物科学科の人材育成方針

これまで数理科学科は、地域の数学教育に貢献する人材や、企業や官公庁で活躍する人材を育成してきた。また物理科学科では、自然科学における非経験的なアプローチの根幹を成す物理法則に関する基礎的知識と、その実践的な応用に関する経験を備える人材を育成し、公務員や教員を中心に、地域社会の科学リテラシーを支える基幹人材を供給するとともに、多種・多様な職種の民間企業に対しても、基礎的な自然法則から問題解決を図ることができる技術者を供給してきた。しかし、社会の複雑化、産業の情報化が進む現代にあって、複雑な事象や大規模な情報のなかから本質をつかみだして活用することが革新をもたらし、そこに数学的知性の働く場がある。これらを踏まえて、数理科学科と物理科学科及び電子情報工学科の一部を数物科学科に改組し、これまでの学科を基盤とした数理科学コース及び物質宇宙物理学コースとともに、応用計算科学コースを新設し、数学と物理学の基礎を踏まえて、様々な社会現象を計算科学的に処理できる能力を有する人材を育成する。

数理科学コースでは、数学の理論と応用数理モデルの教育をとおして、数学の価値を次代に伝えていく教員や現代の諸問題を数理的な手法で解決に導く人材を養成する。物質宇宙物理学コースでは、学生の自然科学に対する興味を引き出す基礎的な教育と、実践・応用力を伸ばす演習・実験形式の教育を推進し、引き続き地域社会の科学リテラシーに対する貢献と、技術者の供給を進めていくとともに、大学院と連携して地域発のイノベーションの核となりうる柔軟な応用力を持つ人材を養成する。応用計算科学コースでは、コンピューターシミュレーションなどを用いて自然及び社会現象を解析する力を身につけ、製造業、情報産業や金融の分野で数理・計算科学を応用したサービスの展開と開発に携わる人材を養成する。

## II 教育課程編成の考え方・特色

### 1. 教育課程編成の考え方（学部全体）

新事業創出に力を発揮できる技術者を養成するためには、幅広い応用的な視点を持つことが重要である。そのためには、本学部の特徴を生かし、確固とした科学の基礎を学び、科学的基盤を確立することが欠かせない。一方、複雑な社会問題に現実に立ち向かうためには、これまでのような理工系専門知識だけを学ぶだけでなく、より実地的に新しい分野を切り開く人文社会科学的な考え方も重要になる。そこで、経済・経営系を俯瞰し、マネジメント可能な理工系人材養成のために、経営工学、産業発達史、現代科学史、技術者倫理、経営理念などの科目を学部横断型で導入し、各学科のカリキュラムに取り込む。また、社会でグローバルに生き抜くためには単に技術英語だけではなく、幅広い教養に裏付けられた語学力が必要になるため、学部段階から英語の授業を取り入れるなど、グローバル化に対応する。

本学部では、これらのことを念頭において、以下の3点に重きを置いた教育カリキュラムを立ち上げる。

- ① 基礎分野を強化させ、より広い応用分野へ裾野を広げるカリキュラム
- ② 経済・経営を俯瞰できる人材育成のための実地的カリキュラム
- ③ グローバル化に対応した総合的な英語力・相互理解力の強化

この3つの重点項目を実現するために、各項目にあわせて理工学部共通科目として以下の「科目群」をおく。



① 基礎分野を強化させ、より広い応用分野へ裾野を広げるカリキュラム

コア基礎科目群

○数理科学コース（必修） 12 単位

理工系の数学 A, 理工系の数学 B, 力学 I, 微分積分学, 電磁気学 I, 統計学の基礎

○物質宇宙物理学コース（必修） 14 単位

理工系の数学 A, 理工系の数学 B, 力学 I, 微分積分学, 電磁気学 I, 統計学の基礎, 化学概論

○応用計算科学コース（必修） 12 単位

理工系の数学 A, 理工系の数学 B, 力学 I, 微分積分学, 電磁気学 I, 統計学の基礎

② 経済・経営を俯瞰できる人材育成のための実地的カリキュラム

マネジメント科目群（選択必修） 4 単位以上

経営管理論, ベンチャービジネス論, 企業経営史 I, 現代科学史, 知的財産論, 技術者倫理

③ グローバル化に対応した総合的な英語力・相互理解力の強化

グローバル科目群（必修） 6 単位

○数理科学コース

科学技術英語, 数理科学英語演習 A, 数理科学英語演習 B

○物質宇宙物理学コース

科学技術英語, 物理学英語演習 A, 物理学英語演習 B

○応用計算科学コース

科学技術英語, 計算科学英語演習 A, 計算科学英語演習 B

また、学生の科目履修への便宜を図るために科目ナンバリング制を導入する。すでに 21 世紀教育科目（教養教育科目）では導入されており、理工学部でも準備は整っている。さらに学生の学習意欲向上を目的として GPA データを活用し、適切な学習指導及び学生が自らの習熟度を認識するために学生・保護者への通知を行う。

## 2. 教育課程編成の特色（数物科学科）

本学科では、1 年次には共通のカリキュラムに沿って基礎を学習し、2 年次から数理科学コース、物質宇宙物理学コース、応用計算科学コースに分かれて、将来の進路を意識してより専門的なカリキュラムで学ぶ。なお、学生に対しては、入学直後に実施する新入生ガイダンスの際に各コースの概要を説明する。さらに 1 年次前期の数学、物理学および情報関係の教養教育科目の講義が終了した後の適切な時期にオリエンテーションを行い、以後の履修の道筋について詳細な説明を与えることにより各コースの特色を理解させ、教育指導体制等を踏まえた適切な数となるよう履修指導を行う。

以下に各コースのカリキュラムの特徴を記す。

### 数理科学コース

数学教員や公務員など科学的リテラシーを支える基幹人材のほか現代の諸問題を数理的な手法で解決に導く人材を養成するため、これまでの基本的な数学系科目のうえに、数理経済学、離散数学、応用数理演習などの科目を加えて、現代社会の問題を数理的なアプローチで扱うためのモデル化方法、数理科学的処理方法や経済学の知識修得の強化を行う。年次進行とともに深まるカリキュラムの編成で、1 年次から 3 年次の階梯を通じて、代数学、ベクトル解析、解析学序論、確率・統計などの科目により体系的に数理科学の知識を修得する。課程を通じて、集合・位相の学習を科学的な言語能力、論理的能力の向上と結びつけることや、微分方程式がモデル解析に応用できることなど、純粋数学の汎用性も修得する。さらに、最適化理論、ゲーム理論などの科目により数理科学的な方法による経済分野等の社会系の問題解決の手法を修得する。卒業研究を通じて専門知識を深め、社会に生かせる数理科学的な知力を修練する。（下線：新規科目）

- 1年次：微分積分学，統計学の基礎，  
 2年次：代数学Ⅰ・Ⅱ，解析学序論Ⅰ・Ⅱ，微分方程式，ベクトル解析，集合・位相Ⅰ・Ⅱ，確率・統計Ⅰ，  
応用数理演習Ⅰ  
 3年次：代数学Ⅲ，幾何学Ⅰ・Ⅱ，数理経済学，離散数学，応用数理演習Ⅱ・Ⅲ，最適化理論，ゲーム理論  
 4年次：卒業研究，数理科学特別ゼミA・B

#### 物質宇宙物理学コース

地域発のイノベーションの核となりうる柔軟な応用力を持つ人材を養成するために，実験・演習形式の授業科目（基礎物理学実験Ⅰ・Ⅱ，物理学実験Ⅰ・Ⅱ，量子力学演習Ⅰ・Ⅱ等に加え，基礎物理学演習，計算機演習，計算機シミュレーションを導入）を充実させるとともに，大学院課程の強化と併せて研究室での教育の強化を図る。また，近年光技術文明を変えたLEDなどの半導体材料や未来のエネルギー変革のための超伝導材料を代表とする機能性新材料分野（半導体物理学，超伝導物理学，結晶材料制御学，量子機能創成論など）及び昨今新しい概念が発見され，変革時期を迎えつつある宇宙物理学分野（相対性理論，宇宙物理学など）に的を絞り，基礎的な自然法則に対する興味を喚起すると共にその応用展開への道筋を理解しながら物理学全体の理解を深めるための教育を重点的に推進する事を目的としたカリキュラム編成となっている。この目的の達成を支援するため，先端物理学Ⅰ・Ⅱを2年次に配当することにより，早い段階で物理学の基礎から応用までを学生が概観できるような導入教育科目を設置する。（下線：新規科目）

- 1年次：力学Ⅰ，電磁気学Ⅰ，基礎物理学演習  
 2年次：電磁気学Ⅱ，量子力学Ⅰ・Ⅱ，量子力学演習Ⅰ・Ⅱ，物理数学Ⅰ・Ⅱ，熱力学，計算機演習，計算機シミュレーション，基礎物理学実験Ⅰ・Ⅱ，先端物理学Ⅰ・Ⅱ  
 3年次：相対性理論，半導体物理学，超伝導物理学，宇宙物理学，結晶材料制御学，量子機能創成論，放射光科学，X線解析学，磁性物理学，原子核物理学，物理科学実験Ⅰ・Ⅱ  
 4年次：卒業研究，物理科学特別ゼミA・B

#### 応用計算科学コース

製造業，情報産業のみならず流通，金融，医学，エンターテインメントなどの分野で計算科学を核とした科学的リテラシーを基礎に，地域の活性化の核となり得る人材を養成する。このため，現象解析の基礎となる微分積分学，力学や電磁気学といった数物科学の基礎教育を強化し，その上に大規模計算やソフトウェア構築の基礎となる確率・統計や代数学などの科目やハードウェア理解の基礎となる量子力学などの科目を設けて問題解決のツールとしての計算機使用の前提となる知識を修得する。さらに計算科学演習によって演習形式により，実際に計算機を使うための知識と技能の充実をはかる。さらに情報セキュリティやゲーム理論，最適化理論などの科目を通じて情報社会におけるリスクの管理や公共投資，個人投資における経済的リスクの管理など複雑な問題を解決するための能力の向上をはかり社会での活躍に結びつける。

（下線：新規科目）

- 1年次：微分積分学，統計学の基礎，力学Ⅰ，電磁気学Ⅰ  
 2年次：代数学Ⅰ・Ⅱ，計算機演習，計算科学基礎演習  
 3年次：経済学の基礎，数理経済学，情報セキュリティ，計算科学応用演習，最適化理論，ゲーム理論  
 4年次：卒業研究，計算科学特別ゼミA・B

【参考資料】

数物科学科(数理科学コース) カリキュラムマップ

※ 赤字は新設科目

	1年生	2年生	3年生	4年生
教養科目	34単位			
専門基礎科目	<b>コア基礎科目</b> 理工系の数学A, 理工系の数学B, 力学Ⅰ, 電磁気学Ⅰ, 統計学の基礎, 微積分学  <b>個別基礎科目</b> 基礎数学演習A・B, 基礎物理学演習, <b>力学Ⅱ</b> 専門応用の基礎科目群(下の2段にて記載)			
専門応用の基礎科目群 (数理解造)		代数学Ⅰ 代数学演習Ⅰ 微分方程式 解析学序論Ⅰ	代数学Ⅱ ベクトル解析 解析学序論Ⅱ 解析学序論演習Ⅱ	
専門応用の基礎科目群 (データ解析, 数理の応用モデル)		集合・位相Ⅰ	<b>計算科学基礎演習</b> <b>確率・統計Ⅰ</b> <b>応用数理演習Ⅰ</b>	
応用専門科目 (数理解造)			代数学Ⅲ 幾何学Ⅰ 実解析 <b>実解析演習</b>	複素解析
応用専門科目 (データ解析, 数理の応用モデル)			<b>確率・統計Ⅱ</b> <b>応用数理演習Ⅱ</b> <b>最適化理論</b>	<b>数理経済学</b> <b>応用数理演習Ⅲ</b> <b>離散数学</b> <b>ゲーム理論</b>
グローバル科目				<b>科学技術英語</b>
マネジメント科目	経営管理論, ベンチャービジネス論, 現代科学史, 知的財産論, 技術者倫理, 企業経営史Ⅰ			

卒業研究

数物科学科(物質宇宙物理学コース) カリキュラムマップ

※ 赤字は新設科目

	1年生	2年生	3年生	4年生
教養科目	34単位			
専門基礎科目	<b>コア基礎科目</b> 理工系の数学A, 理工系の数学B, 力学Ⅰ, 電磁気学Ⅰ, 統計学の基礎, 微積分学, 化学概論  <b>個別基礎科目</b> 基礎物理学演習, 基礎数学演習A・B, 電磁気学Ⅱ, 力学Ⅱ, 電磁気学演習, <b>解析力学</b> , 物理数学Ⅰ・Ⅱ, 量子力学Ⅰ・Ⅱ, 量子力学演習Ⅰ・Ⅱ, 熱力学, 計算機演習, 基礎物理学実験Ⅰ・Ⅱ			
専門応用科目 (物質・材料の構造・特性に関する物理学の理解)		固体物理学	統計力学 磁性物理学 超伝導物理学 表面物理学 固体分光学 <b>X線解析学</b>	<b>量子機能創成論</b> <b>放射光科学</b> <b>半導体物理学</b> <b>結晶材料制御学</b>
専門応用科目 (宇宙の起源・構造に関する物理学の理解)			相対性理論	宇宙物理学 原子核物理学
専門応用科目 (物理学に関する諸問題を解決するための応用力の養成)		先端物理科学Ⅰ	先端物理科学Ⅱ 計算機シミュレーション	物理学実験Ⅱ
グローバル科目			物理学実験Ⅰ 物理学特別講義	物理学特別ゼミA・B <b>科学技術英語</b>
マネジメント科目	経営管理論, 現代科学史, 知的財産論, 技術者倫理, 企業経営史Ⅰ, ベンチャービジネス論			

卒業研究

## 教務科学科(応用計算科学コース) カリキュラムマップ

※ 赤字は新設科目

	1年生	2年生	3年生	4年生	卒業 研究	
教養科目	34単位					
専門基礎科目	コア基礎科目 理工系の数学A, 理工系の数学B, 力学Ⅰ, 電磁気学Ⅰ, 統計学の基礎, 微分積分学  個別基礎科目(計算科学の基礎の理解) 基礎数学演習A・B, 基礎物理学演習, 代数学Ⅰ・Ⅱ, 解析学序論Ⅰ・Ⅱ, 微分方程式, ベクトル解析, 電磁気学Ⅱ, 確率・統計Ⅰ, 集合・位相Ⅰ, <b>計算機演習, 力学Ⅱ</b>					
専門応用(基礎)科目 (自然現象・工学に対する計算科学の応用に必要な知識の習得)		熱力学 (専門基礎)	量子力学Ⅰ(専門基礎) 解析力学(専門基礎) <b>流体力学Ⅰ</b> 統計力学 相対性理論 幾何学Ⅰ(専門基礎)	量子力学Ⅱ(専門基礎) 固体物理学 量子機能創成論 幾何学Ⅱ(専門基礎) 複素解析		
専門応用科目 (経済・社会現象に対する計算科学の応用に必要な知識の習得)			<b>経済学入門</b> <b>最適化理論</b>	<b>数理経済学</b> <b>ゲーム理論</b>		
専門応用科目 (大規模計算の効率的な遂行に必要な数理知識及び技術の習得)		計算科学基礎演習 (専門基礎)	応用計算数学 計算科学応用演習 確率・統計Ⅱ	<b>情報セキュリティ</b> 計算機シミュレーション 離散数学		計算科学 特別ゼミA・B
グローバル科目				<b>科学技術英語</b>		計算科学 英語演習A・B
マネジメント科目			経営管理論, 現代科学史, 知的財産論, 技術者倫理, 企業経営史Ⅰ, ベンチャービジネス論			

### 卒業要件及び履修方法

### 授業期間等

#### ○数理科学コース

##### [卒業要件]

教養教育科目は34単位以上, 専門教育科目(必修科目34単位を含む)及び本学部他学科又は他学部で開設している専門教育科目(演習, 実験を除く)を100単位以上, 合計134単位以上を修得すること。

##### [履修方法]

《教養教育科目》 34単位以上

《専門教育科目》

専門基礎科目

コア基礎科目 12単位

個別基礎科目 28単位以上(選択必修4単位以上, 選択24単位以上)

専門応用科目 28単位以上(必修10単位, 選択18単位以上)

マネジメント科目 4単位以上

卒業研究 12単位

《本学部他学科又は他学部で開設している専門教育科目(演習, 実験を除く)》

16単位以上

#### ○物質宇宙物理学コース

##### [卒業要件]

教養教育科目は34単位以上, 専門教育科目(必修科目78単位を含む)及び本学部他学科又は他学部で開設している専門教育科目(演習, 実験を除く)を100単位以上,

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

合計 134 単位以上を修得すること。

[履修方法]

《教養教育科目》 34 単位以上

《専門教育科目》

専門基礎科目

コア基礎科目 14 単位

個別基礎科目 32 単位

専門応用科目 26 単位以上 (必修 20 単位, 選択 6 単位以上)

マネジメント科目 4 単位以上

卒業研究 12 単位

《本学部他学科又は他学部で開設している専門教育科目(演習, 実験を除く)》  
12 単位以上

- ・ 専門基礎科目の基礎数学演習 A, 基礎数学演習 B, 地球環境学概論は, 専門応用科目の選択科目として卒業所要単位に含めることができる。

○応用計算科学コース

[卒業要件]

教養教育科目は 34 単位以上, 専門教育科目(必修科目 60 単位を含む)及び本学部他学科又は他学部で開設している専門教育科目(演習, 実験を除く)を 100 単位以上, 合計 134 単位以上を修得すること。

[履修方法]

《教養教育科目》 34 単位以上

《専門教育科目》

専門基礎科目

コア基礎科目 12 単位

個別基礎科目 32 単位以上

(必修 20 単位, 選択必修 4 単位以上, 選択 8 単位以上)

専門応用科目 28 単位以上 (必修 16 単位, 選択 12 単位以上)

マネジメント科目 4 単位以上

卒業研究 12 単位

《本学部他学科又は他学部で開設している専門教育科目(演習, 実験を除く)》  
12 単位以上

## 教育課程等の概要(事前伺い)

(理工学部物質創成化学科)

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				
専門教育科目	コア基礎科目	理工系の数学A	1前	2			○						1				
		力学 I	1前	2			○									兼1	
		電磁気学 I	1後	2			○									兼1	
		小計(3科目)	—	6	0	0	—	—	—	0	0	0	1	0		兼2	
	個別基礎科目	有機化学 I	1前	2			○			1							
		無機化学 I	1後	2			○			1							
		分析化学 I	1後	2			○			1							
		構造物理化学 I	1後	2			○				1						
		反応物理化学 I	1後	2			○			1							
		基礎化学実験	2前	2					○		7		2				
		地球環境学概論	1前		2			○								兼1	
		小計(7科目)	—	12	2	0	—	—	—	4	7	0	2	0		兼1	
	専門応用科目	必修科目	無機化学 II	2前	2			○			1						
			無機化学演習	2後	2				○					1			
分析化学 II			2前	2			○			1							
分析化学演習			2前	2				○		1							
無機・分析化学実験			2後	3					○	3	3		1				
構造物理化学 II			2前	2			○						1				
構造物理化学演習			2後	2				○			1						
反応物理化学 II			2前	2			○			1							
反応物理化学演習			2後	2				○			1						
物理化学実験			3前	2					○	1	2		1				
有機化学 II			1後	2			○			1							
有機化学 III			2前	2			○			1							
有機化学 IV			2後	2			○			1							
有機化学演習 I			2前	2				○		1							
有機化学演習 II			2後	2				○			1						
有機化学実験			3前	2					○	3	2						
フロンティア化学			3前	2			○				1						
科学技術英語 I			3後	2					○		1						
科学技術英語 II			4前	2					○		1						
	小計(19科目)	—	39	0	0	—	—	—	7	8	0	2	0				
選択科目(A群)	元素化学	2後		2			○			1							
	有機合成化学	3前		2			○			1							
	高分子合成化学	3前		2			○			1							
	錯体化学	3前		2			○				1						
	有機スペクトル解析学	3前		2			○				1						
	有機反応化学	3前		2			○			1							
	生物有機化学	3後		2			○				1						
	応用無機化学	3後		2			○				1						
	応用分析化学	3後		2			○				1						
		小計(9科目)	—	0	18	0	—	—	—	3	3	0	0	0			
選択科目(B群)	応用物理化学	2後		2			○				1						
	機器分析化学	2後		2			○				1						
	触媒化学	3前		2			○			1							
	分離分析化学	3前		2			○				1						
	エネルギー化学	3前		2			○			1							
	光化学	3前		2			○				1						
	分子分光学	3前		2			○				1						
	環境化学	3前		2			○				1						
	機能材料化学	3後		2			○			1							
	固体化学	3後		2			○			1							
	小計(10科目)	—	0	20	0	—	—	—	3	5	0	0	0				
マネジメント科	経営管理論	3前		2			○								兼1		
	ベンチャービジネス論	3後		2			○								兼1		
	現代科学史	3前		2			○								兼1		
	知的財産論	3後		2			○								兼1		
	技術者倫理	3後		2			○								兼1		

目	企業経営史 I	4前		2		○								兼1
	小計 (6科目)	—	0	12	0	—		0	0	0	0	0	0	兼6
	卒業研究	3後	3	0	0	○		7	8	0	2	0		
	卒業研究	4通	12	0	0	○		7	8	0	2	0		
	小計 (2科目)	—	15	0	0	—		7	8	0	2	0		
合計 (56科目)		—	72	52	0	—		7	8	0	2	0		兼9
学位又は称号		学士 (理工学)		学位又は学科の分野			理学関係, 工学関係							

## I 設置の趣旨・必要性

### 1. 目的及び基本理念

わが国は、グローバル化の進展や少子化・高齢化の急速な進行等の社会変化にともなって、多方面にわたって、大きな変革を迫られている。この状況に対応した教育改革を進めるため、既設の理工学部を学部改組する。その目的は、理学と工学の融合を理念とした教育を展開し、国際的な競争下にある企業の開発・製造及び研究開発に従事する高度な技術者や理数教育を担う高度な専門知識を身に付けた人材育成の役割を充実させるとともに、学際的課題を解決し得る柔軟で総合的な判断力を身に付けた人材育成の役割を果たすことを目指すというものである。

### 2. 既設の理工学部の概要

理工学部の教育体制は、6学科制をとっている。5学科制（数理システム科学科、物質理工学科、地球環境学科、電子情報システム工学科、知能機械システム工学科）から6学科制（数理科学科、物理科学科、物質創成化学科、地球環境学科、電子情報工学科、知能機械工学科）への移行は平成18年度に実施された。

上述の教育体制のもとで、理工学部は、それぞれの学科の教育内容及び特色を明確にするとともに、充実した専門基礎教育を行うことにより、しっかりとした基礎学力を有し、広い視野で社会を見渡せる能力を備えた人材及び企業等社会から要請されている問題解決能力を持つ創造性豊かな人材養成に努めてきた。

### 3. 社会的要請への対応

#### (1) 社会的状況の変化

わが国では、平成23年3月11日の東日本大震災以降、広島県の集中豪雨による土砂災害や御嶽山の噴火による火山災害が発生し、国民の自然災害への関心が高まりつつある。さらに、原子力発電所の事故を踏まえて、持続可能な低炭素社会を実現するためには、温室効果ガス排出防止のカギを握るエネルギー産業の変革が急務であり、自然エネルギーの利用を大幅に促進することが不可欠となっている。

また、少子高齢化に伴い、労働人口の減少が進んでいるが、産業のグローバル化の進展により、諸外国との競争に対して苦戦を強いられている状況である。このような状況の下、科学技術で新たな分野を切り開ける、若き理工系人材の養成が求められている。

#### (2) 地域社会のニーズ

青森県では、下北地域、上北地域、津軽地域の沿岸部を中心に風力発電施設が多数立地しており、その設備容量は5年連続で全国第1位となっている。また、バイオマス関係については、津軽地域では稲わらやリンゴ搾りかす、せん定枝、間伐採、県南地域や下北地域では間伐採や畜産関連などの資源が存在している。さらには、豊富な中低温熱水資源が存在しており、新しいエネルギー改革の起爆点になる要素を有している。このような状況の下、「青森県基本計画」では政策体系にグリーン関連産業の推進が盛り込まれ、本県が有する様々な自然エネルギー資源を生かし、自然エネルギー全体を社会科学的観点も加えて俯瞰できる人材が求められている。

また、本県は三方を海に囲まれ、東西を地震発生帯のプレート境界にはさまれ、活火山も複数存在し、これまでに幾多の自然災害に見舞われてきた。そのため、県民の自然災害に対する関心が高く、その情報の蓄積も多い。それらの自然災害の情報を深く解析し、人間社会のシステムを考え直すことは、総合防災の観点から日本の防災のモデルになる可能性を含んでいる。

さらに、県民の健康の観点からみると、本県の平均寿命は全国平均と比べて依然として格差があり、全国順位では男性は昭和50年から、女性は平成12年から全国最下位の状態が続いている。このような現状を受け、本県では短命県返上に向けた様々な取り組みが行われており、短命県の課題を解決するためには、本学で長年にわたり培ってきた高度な医療技術と進展めざましい精密機器工学の技術を融合させた新しい医用システムの構築が必要である。

このような日本社会及び青森県地域の状況を踏まえ、県内唯一の国立大学法人である弘前大学理工学部は、地域のニーズに十

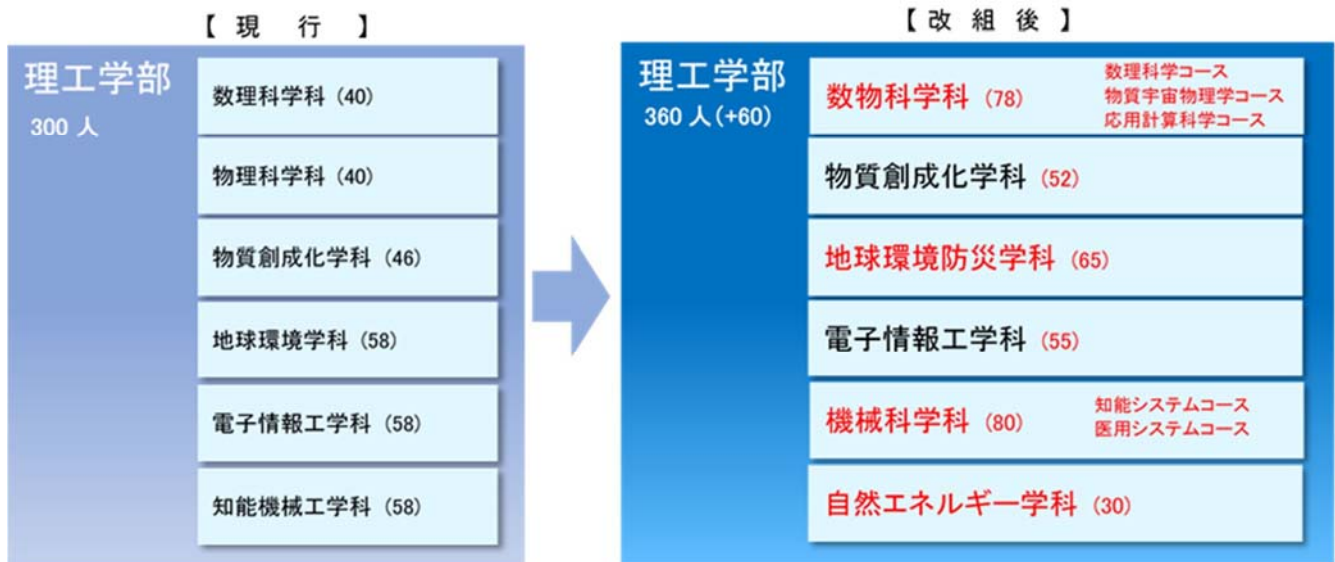


分応えながら、日本の将来にも大きく関与できるべく大学改革を進める。

#### 4. 設置の必要性

上述の社会状況の変化及び地域社会のニーズに応えるため、本学部は「安全・安心な持続可能な社会の構築」と「グローバル社会に向けた理工系人材の養成」の2点を焦点に合わせて、以下のとおり新学科の設置及び既存学科の改組を行う。

### 理工学部改組計画概要



#### (1) 安全・安心な持続可能社会の構築

① 青森県は、豊富な自然エネルギー（風力、地球熱、太陽光、バイオマス）資源を有しており、これら自然エネルギーから次世代エネルギーシステムを構築し、地域社会に活かすことは、エネルギーの地産地消に繋がり、持続可能な社会の実現に貢献できる。

本学においては、低炭素型社会の実現を目指し、平成22年10月に北日本新エネルギー研究所を創設した。再生可能エネルギーの普及には、研究開発が不可欠であり、科学・技術の高度化と多様性に順応し、研究開発職種に従事し得る人材が必要となることから、平成25年4月に理工学研究科博士前期課程に「新エネルギー創造工学コース」を設置し、理学と工学に立脚した高度専門教育を行っているところである。

このような中で、平成26年度からの「青森県基本計画」では、風力、太陽光、地中熱などによる産業振興が謳われ、産業創出にむけた研究開発に資する人材育成の必要性が求められている。

また、県内の産学官で構成される「青森県再生可能エネルギー産業ネットワーク会議」においては、再生可能エネルギーの導入推進による地域の産業振興を目的として様々な活動が行われており、本学部も積極的に連携を行っている。しかし、先のネットワーク会議を構成する企業、自治体からは、新たな時代に向けた自然エネルギー開発のため、地域のエネルギー源を見極め、経済・経営系も俯瞰できる人材育成に関して、学部段階からの教育に要望が高まっている。

このような社会的要請を受け、本学ではこれまで蓄積してきた自然エネルギーに対する実績に基づき、他の国立大学に先駆けて自然エネルギー学科を新設し、自然エネルギー全体を俯瞰でき、学際的な課題を解決できる人材の育成を目的とした教育を行う。また、自然エネルギー学科の新設により、大学院での高度専門教育へのスムーズな移行が可能となり、大学院教育の充実にも繋がるものと判断している。

② 三方を海に囲まれた青森県では、過去に津波の被害も多く、また地震の多発地帯であり活火山も存在する。青森県は、マグニチュード(M)9級の地震が本県太平洋側で発生した場合に、悪条件が重なれば、津波や建物倒壊による死者が最大約25,000人に達するとの試算を公表している。本学は、地震火山観測所を備えており、北東北地方で唯一地震観測網を持つ大学であること、さらに学内に設置している寒地気象実験室では、長年に渡り地域の気象に関する知見を集積してきたことに加え、平成

26年度から運用開始したXバンド気象ドップラーレーダーにより気象メカニズムの詳細な分析が可能となる等、防災関連の研究が進展している。以上のように、本学部には、青森県及びその周辺地域の自然現象に関する豊富な知識、防災に関する豊富な研究・教育実績が十分に蓄積されており、地域の特性に立脚した研究・教育が一層求められる。

- ③ 短命県である青森県では健康に対する関心が高く、青森県は「青森ライフイノベーション戦略」を策定し、健康科学を推進できる人材育成に期待を寄せている。本学部ではこれまで医用システム開発マイスターの養成（平成20～24年度、文部科学省科学技術戦略推進費・地域再生人材創出拠点の形成）を行い、この実績をもとに平成25年度から大学院博士前期課程において、医用システム開発のための健康科学教育を正規カリキュラムとして実施（平成23～25年度、文部科学省特別経費「医工連携による健康科学教育プログラムの開発」）するとともに、附属施設「医用システム創造フロンティア（平成26年4月設置）」を中核とし、青森県ライフイノベーション戦略の推進に資するための人材育成の体制を整備するなど、機械系学科と医学部との連携から医用システムに関する人材育成を進めている。将来的には、機械系学科における医用システム開発人材の育成体制整備や、物質・材料分野及び情報工学や制御工学分野など学部内関連分野が附属施設「医用システム創造フロンティア」を中心に参画する体制の整備が必要である。

## （2）グローバル社会に向けた理工系人材の養成

- ① 少子化及び若年層の理科離れが進んできた昨今、優秀な理工系人材養成のためには中高生に科学に対する興味を持たせることが重要課題である。また、進行中の生産人口の低下に備え、女子理系人材の育成を推進する。
- ② 産業のイノベーションのためには、元素戦略にのっとり新材料の創成、超伝導など社会を大きく変革する物質創成への挑戦、より高度な情報社会に向けた電子材料の創成とそれに対する機能の付加などが重要性を増している。これらは本学部のミッションの再定義にも関連しており、基礎系の学科においても応用を俯瞰した教育の拡充を行う。
- ③ イノベーション創出人材の養成の観点から、高い技術力とともに経営・経済系を俯瞰できる人材を育成するため、社会科学領域に関する教育を充実させる。また、専門科目学習の基盤となる基礎科目群を充実させ、学部全体で共通化させることにより実践への適応力をもった人材を養成する。

## （3）理工学部の改革の方向

上述の「安全・安心な持続可能な社会の構築」及び「グローバル社会に向けた理工系人材の養成」をさらに新しい観点から生かすためには、今後の社会の変革に対応可能なマネジメントのできる理工系人材の育成、地域に根ざした人材の育成が重要になり、それに向けて本学部のカリキュラムとして社会科学系科目、経済・経営工学科目などの人文系科目を学部の共通科目として導入する。さらに、自然エネルギー資源の利用を促進するためには、エネルギーに関する諸問題を総合的に検討する新しい学術の創出が必要である。そこで、大学院新エネルギー創造工学コースにつながる自然エネルギー学科を新設する。また、物質創成化学科においても大学院の充実につながる改革を行う。

### ○物質創成化学科の改革

元素戦略に基づいた高機能材料合成化学分野を拡充しグリーンイノベーションに寄与する。これまでの基盤的な化学分野に物質創成分野を強化するため定員を増員する。

## 5. 育成する人材像

青森県はその基本政策の中で、（1）ライフ分野の成長産業創出、（2）災害や危機に強いひと、地域づくり、（3）グリーン（環境・エネルギー）関連産業推進を謳っていることに鑑み、本学部はこれらに対応できる有用な人材を送り出すことを目指して改組を行い、新機軸を打ち出す。ライフ分野の産業創出に関しては、機械科学科が医用システムコースを新設し、機械を基本に医用システムへ展開する。地球環境防災学科では、青森県の自然環境状況を理解した上で、より防災関係の授業科目を配置し、地域の災害や危機に強い人材を輩出する。エネルギー問題に関しては、自然エネルギー学科を新設し、地域の自然エネルギー利用を俯瞰できる人材を養成するとともに、グリーン・エネルギーをキーワードに地域の産業創出を担う人材を養成する。また、こ

これらの人材育成は、地域で活躍する人材にとどまらず、イノベーションの中核を担う、科学技術を基盤とする新事業の創出に貢献できるグローバル人材の育成につながる。

これらを実現するために、本学部では以下の3点に重きを置いた人材養成を行う。

- ① 理工融合型に基づく総合型人材
- ② 地域社会に根ざした人材
- ③ マネジメントできる理工系人材

## ○物質創成化学科の人材育成方針

これまで物質創成化学科では無機化学、有機化学、分析化学及び物理化学の基礎科目を重視したカリキュラムの編成により、基礎学力を有した人材の育成を目指した教育を展開してきた。しかし、今後の社会状況を考慮すると、地球温暖化問題、代替エネルギー問題、環境汚染問題、希少元素枯渇問題等は人類が早急に取り組むべき課題であり、それらの解決なしには持続発展可能な社会の確立には至らない。よって、本学科はこれまでの理念を保持した上で、材料合成化学分野の強化を図り、これらの諸問題に対応しうる人材の育成を目指す。

## II 教育課程編成の考え方・特色

### 1. 教育課程編成の考え方（学部全体）

新事業創出に力を発揮できる技術者を養成するためには、幅広い応用的な視点を持つことが重要である。そのためには、本学部の特徴を生かし、確固とした科学の基礎を学び、科学的基盤を確立することが欠かせない。一方、複雑な社会問題に現実立ち向かうためには、これまでのような理工系専門知識だけを学ぶだけでなく、より実地的に新しい分野を切り開く人文社会科学的な考え方も重要になる。そこで、経済・経営系を俯瞰し、マネジメント可能な理系人材養成のために、経営工学、産業発達史、現代科学史、技術者倫理、経営理念などの科目を学部横断型で導入し、各学科のカリキュラムに取り込む。また、社会でグローバルに生き抜くためには単に技術英語だけではなく、幅広い教養に裏付けられた語学力が必要になるため、学部段階から英語の授業を取り入れるなど、グローバル化に対応する。

本学部では、これらのことを念頭において、以下の3点に重きを置いた教育カリキュラムを立ち上げる。

- ① 基礎分野を強化させ、より広い応用分野へ裾野を広げるカリキュラム
- ② 経済・経営を俯瞰できる人材育成のための実地的カリキュラム
- ③ グローバル化に対応した総合的な英語力・相互理解力の強化

この3つの重点項目を実現するために、各項目にあわせて理工学部共通科目として以下の「科目群」をおく。

#### ① 基礎分野を強化させ、より広い応用分野へ裾野を広げるカリキュラム

コア基礎科目群（必修） 6単位  
理工系の数学A、力学I、電磁気学I

#### ② 経済・経営を俯瞰できる人材育成のための実地的カリキュラム

マネジメント科目群（選択必修） 4単位以上  
経営管理論、ベンチャービジネス論、企業経営史I、現代科学史、知的財産論、技術者倫理

#### ③ グローバル化に対応した総合的な英語力・相互理解力の強化

グローバル科目群（必修） 6単位  
科学技術英語I、科学技術英語II、フロンティア化学

また、学生の科目履修への便宜を図るために科目ナンバリング制を導入する。すでに21世紀教育科目（教養教育科目）では導

入されており、理工学部でも準備は整っている。さらに学生の学習意欲向上を目的として GPA データを活用し、適切な学習指導及び学生が自らの習熟度を認識するために学生・保護者への通知を行う。

## 2. 教育課程編成の特色（物質創成化学科）

専門教育課程において、必修科目に加えて、2つの選択科目群（「有機・無機材料創成化学領域」及び「エネルギー・機能創成化学領域」）を設定する。化学に関する基礎学力を養成しながら、各学生の専門性の深化ならびに将来ビジョンの明確化が図れるよう、カリキュラム編成を行う。基礎科目（無機化学，有機化学，分析化学および物理化学）に重点を置いた現行のカリキュラムに，元素化学，高分子合成化学，機能材料化学，エネルギー化学・触媒化学，固体化学に関する科目を加え，材料合成および機能化学に関する教育プログラムを充実・強化させる。さらに，卒業研究の開講期間を3年次後期から4年次後期までの計1年半に拡大し，本学科が掲げる人材育成方針に沿った教育を一層推進する。（下線：新規科目）

1年次：有機化学Ⅰ・Ⅱ，無機化学Ⅰ，分析化学Ⅰ

2年次：（共通）有機化学Ⅲ，無機化学Ⅱ，分析化学Ⅱ，反応物理化学Ⅱ，基礎化学実験，無機・分析化学実験

（有機・無機材料創成化学領域）有機合成化学，元素化学

（エネルギー・機能創成化学領域）機器分析化学

3年次：（共通）有機化学実験，物理化学実験，卒業研究

（有機・無機材料創成化学領域）高分子合成化学，錯体化学，有機スペクトル解析学

（エネルギー・機能創成化学領域）分離分析化学，エネルギー化学，機能材料化学，固体化学

4年次：卒業研究

### 【参考資料】

#### 物質創成化学科 カリキュラムマップ

※ 赤字は新設科目

	1年生	2年生	3年生	4年生
教養科目	34単位			
専門基礎科目	コア基礎科目 理工系の数学A, 力学Ⅰ, 電磁気学Ⅰ 個別基礎科目 有機化学Ⅰ, 無機化学Ⅰ, 分析化学Ⅰ, 構造物理化学Ⅰ, 反応物理化学Ⅰ, 基礎化学実験, 地球環境学概論			
無機物質の構造, 機能, 創成の基礎		無機化学Ⅱ	無機化学演習 無機・分析化学実験	錯体化学 固体化学 応用無機化学
分離・分析化学の基礎		分析化学Ⅱ 分析化学演習	機器分析化学	分離分析化学 環境化学 応用分析化学
化学理論の基礎		構造物理化学Ⅱ 反応物理化学Ⅱ	構造物理化学演習 反応物理化学演習 応用物理化学	物理化学実験 分子分光学
有機物質の構造, 機能, 創成の基礎	有機化学Ⅱ	有機化学Ⅲ 有機化学演習Ⅰ	有機化学Ⅳ 有機化学演習Ⅱ	有機化学実験 有機合成化学 有機スペクトル解析学 有機反応化学 生物有機化学
材料創成化学の基礎			元素化学	高分子合成化学 機能材料化学
エネルギー・機能創成化学の基礎			エネルギー化学 光化学, 触媒化学	
グローバル科目			フロンティア化学	科学技術英語Ⅰ 科学技術英語Ⅱ
マネジメント科目	経営管理論, ベンチャービジネス論, 現代科学史, 知的財産論, 技術者倫理, 企業経営史Ⅰ			

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
<p>[卒業要件] 教養教育科目は 34 単位以上，専門教育科目は必修科目 72 単位を含む 100 単位以上，合計 134 単位以上を修得すること。</p> <p>[履修方法] 《教養教育科目》 34 単位以上 《専門教育科目》  専門基礎科目     コア基礎科目 6 単位     個別基礎科目 12 単位以上  専門応用科目 63 単位以上（必修 39 単位，選択科目 24 単位以上）  マネジメント科目 4 単位以上  卒業研究 15 単位</p> <p>・専門応用科目については，選択科目 A 群（有機・無機材料創成化学領域）及び B 群（エネルギー・機能創成化学領域）から各 10 単位以上修得すること。</p>	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)

(理工学部地球環境防災学科)

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			
専門教育科目	コア基礎科目	理工系の数学A	1前	2			○				1					
		理工系の数学B	1前	2			○				1					
		力学I	1前	2			○						1			
		電磁気学I	1後	2			○				1					
		化学概論	1前	2			○									兼1
	小計(5科目)	—	10	0	0	—	—	—	0	3	0	1	0		兼1	
	個別基礎科目	必修科目	理工系の数学C	2前	2			○			1					
		力学II	2前	2			○				1					
		地球熱力学	2前	2			○				1	1				
		地質学I	1後	2			○						2			
		コンピュータ演習	2後	2				○				1				
	小計(5科目)	—	10	0	0	—	—	—	2	3	2	0	0			
	選択必修科目	基礎物理学実験	2前		2				○			2				
		基礎化学実験	2前		2				○		1					
		小計(2科目)	—	0	4	0	—	—	—	1	2	0	0	0		
専門応用科目	必修科目	地球環境学概論	1前	2			○			4	2	1	3			
		自然災害学概論	1後	2			○			3	3	1				
		天文学	2後	2			○			1						
		気候システム学	2後	2			○			1						
		固体地球物理学	2後	2			○			1						
		地質学II	2前	2			○			1						
		環境地球化学I	2後	2			○			1						
		岩石・鉱物学I	2前	2			○			1						
		空間情報学	2前	2			○			1						
		自然防災学	2後	2			○			3		1				
		地球環境防災学総合演習	3前	2				○		7	5	2	3			
		科学技術英語	3前	2				○		7	5	2	3			
	小計(12科目)	—	24	0	0	—	—	—	7	5	2	3	0			
	選択必修科目	地質調査法実習	3前		2				○	2		2	1			
		地球環境学演習I	3後		2			○		4	2	1	3			
地球環境学演習II		4前		2			○		4	2	1	3				
地球環境学演習III		4後		2			○		4	2	1	3				
自然防災学演習I		3後		2			○		3	3	1					
自然防災学演習II		4前		2			○		3	3	1					
自然防災学演習III		4後		2			○		3	3	1					
小計(7科目)	—	0	14	0	—	—	—	7	5	2	3	0				
選択科目	地球流体力学	2後		2		○				1						
	気象学I	2後		2		○				1						
	地震学I	2後		2		○			1							
	層位学・古生物学	2後		2		○					1	1				
	地質学演習	2後		2			○		1		2	1				
	建設構造学	2後		2		○				1						
	放射線計測学	2後		2		○				1						
	原子核物理学	3後		2		○				1						
	応用物理学実験	3前		2				○	1	1		1				
	空間情報学演習	3前		2			○			1						
	気象学演習	3後		2			○			1		1				
	気象学II	3前		2		○			1			1				
	環境地球化学II	3後		2		○			1							
	環境地球化学実験	3後		2				○	1							
	地震学II	3前		2		○			1	1						
	地震学演習	3後		2			○		1							
	岩石・鉱物学II	3前		2		○					1					
	岩石・鉱物学実験	3後		2				○	1		1	1				
構造力学	3前		2		○				1							
土質力学	3前		2		○				1							
相対性理論	3前		2		○						1					
宇宙物理学	3後		2		○						1					
資源地質学	3前		2		○				1							
応用地質学実習	3前		2				○	1		2	1					

		地震工学	3後	2		○		1							
		地震防災学	3後	2		○		2	1						
		火山防災学	3後	2		○		1		1					
		防災気象学	3前	2		○		1							
		防災地質学	3前	2		○		1							
		小計 (29科目)	—	0	58	0	—	6	5	2	3	0			
マネジメント科目	選択必修科目	経営管理論	4前	2		○									兼1
		ベンチャービジネス論	4後	2		○									兼1
		現代科学史	3後	2		○									兼1
		知的財産論	3前	2		○									兼1
		技術者倫理	3後	2		○									兼1
		企業経営史 I	4前	2		○									兼1
		小計 (6科目)	—	0	12	0	—	0	0	0	0	0		兼6	
		卒業研究	4通	12	0	0	○	7	5	2	3				
		小計 (1科目)	—	12	0	0	—	7	5	2	3	0			
合計 (67科目)			—	56	88	0	—	7	5	2	3	0		兼7	
学位又は称号		学士 (理工学)		学位又は学科の分野				理学関係, 工学関係							

## I 設置の趣旨・必要性

### 1. 目的及び基本理念

わが国は、グローバル化の進展や少子化・高齢化の急速な進行等の社会変化にともなって、多方面にわたって、大きな変革を迫られている。この状況に対応した教育改革を進めるため、既設の理工学部を学部改組する。その目的は、理学と工学の融合を理念とした教育を展開し、国際的な競争下にある企業の開発・製造及び研究開発に従事する高度な技術者や理数教育を担う高度な専門知識を身に付けた人材育成の役割を充実させるとともに、学際的課題を解決し得る柔軟で総合的な判断力を身に付けた人材育成の役割を果たすことを目指すというものである。

### 2. 既設の理工学部の概要

理工学部の教育体制は、6学科制をとっている。5学科制（数理システム科学科、物質理工学科、地球環境学科、電子情報システム工学科、知能機械システム工学科）から6学科制（数理科学科、物理科学科、物質創成化学科、地球環境学科、電子情報工学科、知能機械工学科）への移行は平成18年度に実施された。

上述の教育体制のもとで、理工学部は、それぞれの学科の教育内容及び特色を明確にするとともに、充実した専門基礎教育を行うことにより、しっかりとした基礎学力を有し、広い視野で社会を見渡せる能力を備えた人材及び企業等社会から要請されている問題解決能力を持つ創造性豊かな人材養成に努めてきた。

### 3. 社会的要請への対応

#### (1) 社会的状況の変化

わが国では、平成23年3月11日の東日本大震災以降、広島県の集中豪雨による土砂災害や御嶽山の噴火による火山災害が発生し、国民の自然災害への関心が高まりつつある。さらに、原子力発電所の事故を踏まえて、持続可能な低炭素社会を実現するためには、温室効果ガス排出防止のカギを握るエネルギー産業の変革が急務であり、自然エネルギーの利用を大幅に促進することが不可欠となっている。

また、少子高齢化に伴い、労働人口の減少が進んでいるが、産業のグローバル化の進展により、諸外国との競争に対して苦戦を強いられている状況である。このような状況の下、科学技術で新たな分野を切り開ける、若き理工系人材の養成が求められている。

#### (2) 地域社会のニーズ

青森県では、下北地域、上北地域、津軽地域の沿岸部を中心に風力発電施設が多数立地しており、その設備容量は5年連続で全国第1位となっている。また、バイオマス関係については、津軽地域では稲わらやリンゴ搾りかす、せん定枝、間伐採、県南地域や下北地域では間伐採や畜産関連などの資源が存在している。さらには、豊富な中低温熱水資源が存在しており、新しいエネルギー改革の起爆点になる要素を有している。このような状況の下、「青森県基本計画」では政策体系にグリーン関連産業の推進が盛り込まれ、本県が有する様々な自然エネルギー資源を生かし、自然エネルギー全体を社会科学的観点も加えて俯瞰できる人材が求められている。

また、本県は三方を海に囲まれ、東西を地震発生帯のプレート境界にはさまれ、活火山も複数存在し、これまでに幾多の自然災害に見舞われてきた。そのため、県民の自然災害に対する関心が高く、その情報の蓄積も多い。それらの自然災害の情報を深く解析し、人間社会のシステムを考え直すことは、総合防災の観点から日本の防災のモデルになる可能性を含んでいる。

さらに、県民の健康の観点からみると、本県の平均寿命は全国平均と比べて依然として格差があり、全国順位では男性は昭和50年から、女性は平成12年から全国最下位の状態が続いている。このような現状を受け、本県では短命県返上に向けた様々な取り組みが行われており、短命県の課題を解決するためには、本学で長年にわたり培ってきた高度な医療技術と進展めざましい精密機器工学の技術を融合させた新しい医用システムの構築が必要である。

このような日本社会及び青森県地域の状況を踏まえ、県内唯一の国立大学法人である弘前大学理工学部は、地域のニーズに十

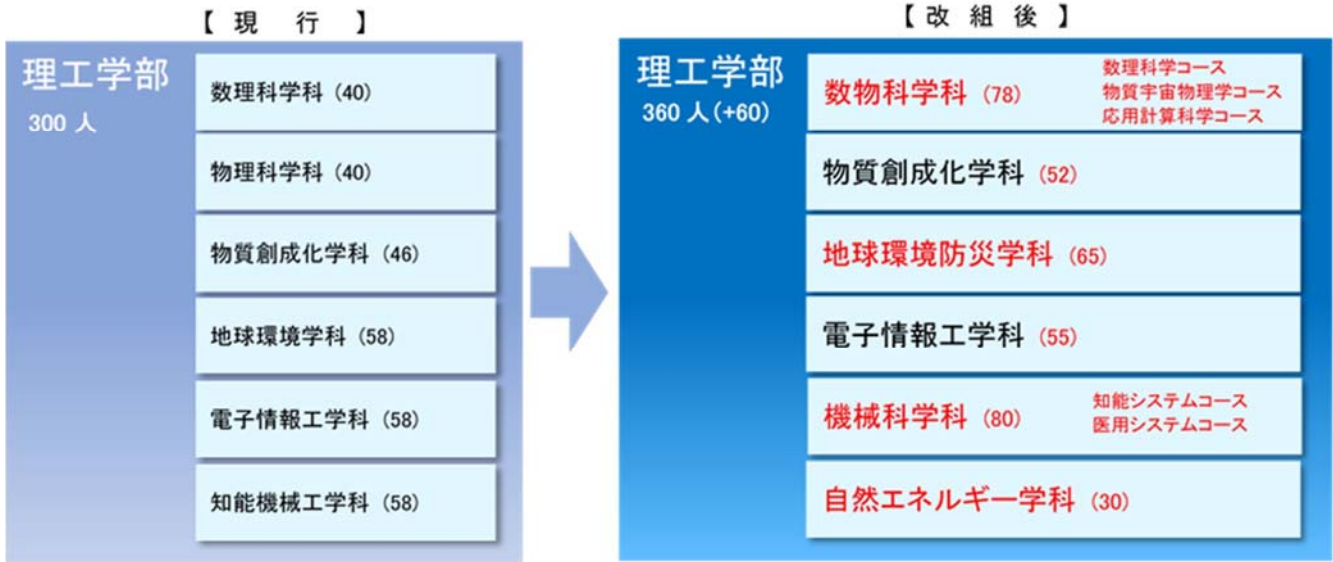


分応えながら、日本の将来にも大きく関与できるべく大学改革を進める。

#### 4. 設置の必要性

上述の社会状況の変化及び地域社会のニーズに応えるため、本学部は「安全・安心な持続可能な社会の構築」と「グローバル社会に向けた理工系人材の養成」の2点を焦点に合わせて、以下のとおり新学科の設置及び既存学科の改組を行う。

### 理工学部改組計画概要



#### (1) 安全・安心な持続可能社会の構築

① 青森県は、豊富な自然エネルギー（風力、地球熱、太陽光、バイオマス）資源を有しており、これら自然エネルギーから次世代エネルギーシステムを構築し、地域社会に活かすことは、エネルギーの地産地消に繋がり、持続可能な社会の実現に貢献できる。

本学においては、低炭素型社会の実現を目指し、平成22年10月に北日本新エネルギー研究所を創設した。再生可能エネルギーの普及には、研究開発が不可欠であり、科学・技術の高度化と多様性に順応し、研究開発職種に従事し得る人材が必要となることから、平成25年4月に理工学研究科博士前期課程に「新エネルギー創造工学コース」を設置し、理学と工学に立脚した高度専門教育を行っているところである。

このような中で、平成26年度からの「青森県基本計画」では、風力、太陽光、地中熱などによる産業振興が謳われ、産業創出にむけた研究開発に資する人材育成の必要性が求められている。

また、県内の産学官で構成される「青森県再生可能エネルギー産業ネットワーク会議」においては、再生可能エネルギーの導入推進による地域の産業振興を目的として様々な活動が行われており、本学部も積極的に連携を行っている。しかし、先のネットワーク会議を構成する企業、自治体からは、新たな時代に向けた自然エネルギー開発のため、地域のエネルギー源を見極め、経済・経営系も俯瞰できる人材育成に関して、学部段階からの教育に要望が高まっている。

このような社会的要請を受け、本学ではこれまで蓄積してきた自然エネルギーに対する実績に基づき、他の国立大学に先駆けて自然エネルギー学科を新設し、自然エネルギー全体を俯瞰でき、学際的な課題を解決できる人材の育成を目的とした教育を行う。また、自然エネルギー学科の新設により、大学院での高度専門教育へのスムーズな移行が可能となり、大学院教育の充実にも繋がるものと判断している。

② 三方を海に囲まれた青森県では、過去に津波の被害も多く、また地震の多発地帯であり活火山も存在する。青森県は、マグニチュード(M)9級の地震が本県太平洋側で発生した場合に、悪条件が重なれば、津波や建物倒壊による死者が最大約25,000人に達するとの試算を公表している。本学は、地震火山観測所を備えており、北東北地方で唯一地震観測網を持つ大学であること、さらに学内に設置している寒地気象実験室では、長年に渡り地域の気象に関する知見を集積してきたことに加え、平成26年度から運用開始したXバンド気象ドップラーレーダーにより気象メカニズムの詳細な分析が可能となる等、防災関連の研究が進展している。以上のように、本学部には、青森県及びその周辺地域の自然現象に関する豊富な知識、防災に関する豊富

な研究・教育実績が十分に蓄積されており、地域の特性に立脚した研究・教育が一層求められる。

- ③ 短命県である青森県では健康に対する関心が高く、青森県は「青森ライフイノベーション戦略」を策定し、健康科学を推進できる人材育成に期待を寄せている。本学部ではこれまで医用システム開発マイスターの養成（平成20～24年度、文部科学省科学技術戦略推進費・地域再生人材創出拠点の形成）を行い、この実績をもとに平成25年度から大学院博士前期課程において、医用システム開発のための健康科学教育を正規カリキュラムとして実施（平成23～25年度、文部科学省特別経費「医工連携による健康科学教育プログラムの開発」）するとともに、附属施設「医用システム創造フロンティア（平成26年4月設置）」を中核とし、青森県ライフイノベーション戦略の推進に資するための人材育成の体制を整備するなど、機械系学科と医学部との連携から医用システムに関する人材育成を進めている。将来的には、機械系学科における医用システム開発人材の育成体制整備や、物質・材料分野及び情報工学や制御工学分野など学部内関連分野が附属施設「医用システム創造フロンティア」を中心に参画する体制の整備が必要である。

## （2）グローバル社会に向けた理工系人材の養成

- ① 少子化及び若年層の理科離れが進んできた昨今、優秀な理工系人材養成のためには中高生に科学に対する興味を持たせることが重要課題である。また、進行中の生産人口の低下に備え、女子理系人材の育成を推進する。
- ② 産業のイノベーションのためには、元素戦略にのっとり新材料の創成、超伝導など社会を大きく変革する物質創成への挑戦、より高度な情報社会に向けた電子材料の創成とそれに対する機能の付加などが重要性を増している。これらは本学部のミッションの再定義にも関連しており、基礎系の学科においても応用を俯瞰した教育の拡充を行う。
- ③ イノベーション創出人材の養成の観点から、高い技術力とともに経営・経済系を俯瞰できる人材を育成するため、社会科学領域に関する教育を充実させる。また、専門科目学習の基盤となる基礎科目群を充実させ、学部全体で共通化させることにより実践への適応力をもった人材を養成する。

## （3）理工学部の改革の方向

上述の「安全・安心な持続可能な社会の構築」及び「グローバル社会に向けた理工系人材の養成」をさらに新しい観点から生かすためには、今後の社会の変革に対応可能なマネジメントのできる理工系人材の育成、地域に根ざした人材の育成が重要になり、それに向けて本学部のカリキュラムとして社会科学系科目、経済・経営工学科目などの人文系科目を学部の共通科目として導入する。さらに、自然エネルギー資源の利用を促進するためには、エネルギーに関する諸問題を総合的に検討する新しい学術の創出が必要である。そこで、大学院新エネルギー創造工学コースにつながる自然エネルギー学科を新設する。また、地球環境防災学科においても大学院の充実につながる改革を行う。

### ○地球環境防災学科の改革

地球とそれを取り巻く環境に関する教育と研究の重要性は増している。それに加え、地域から国までのさまざまなコミュニティの防災に貢献できる人材育成と防災に関する総合的な取り組みを強化するために定員を増員する。

## 5. 育成する人材像

青森県はその基本政策の中で、（1）ライフ分野の成長産業創出、（2）災害や危機に強いひと、地域づくり、（3）グリーン（環境・エネルギー）関連産業推進を謳っていることに鑑み、本学部はこれらに対応できる有用な人材を送り出すことを目指して改組を行い、新機軸を打ち出す。ライフ分野の産業創出に関しては、機械科学科が医用システムコースを新設し、機械を基本に医用システムへ展開する。地球環境防災学科では、青森県の自然環境状況を理解した上で、より防災関係の授業科目を配置し、地域の災害や危機に強い人材を輩出する。エネルギー問題に関しては、自然エネルギー学科を新設し、地域の自然エネルギー利用を俯瞰できる人材を養成するとともに、グリーン・エネルギーをキーワードに地域の産業創出を担う人材を養成する。また、これらの人材育成は、地域で活躍する人材にとどまらず、イノベーションの中核を担う、科学技術を基盤とする新事業の創出に貢献できるグローバル人材の育成につながる。

これらを実現するために、本学部では以下の3点に重きを置いた人材養成を行う。

- ① 理工融合型に基づく総合型人材
- ② 地域社会に根ざした人材
- ③ マネジメントできる理工系人材

## ○地球環境防災学科の人材育成方針

地球環境防災学科では、地球を外圏、大気・水圏、地圏に区分し、それぞれを精密に扱うと共に、地球全体を一連のシステムと捉えた教育・研究を実施する。前身の地球環境学科では、地域に密着した視点とグローバルな視点の両方から、地球環境・災害・エネルギー資源など、今後の人類が直面する問題について対応できる人材を育成することを基本方針としてきた。本学科では、これらに加え、本学部附属施設である地震火山観測所及び寒地気象実験室、さらにXバンド気象ドップラーレーダー等を活用した、自然災害と防災に対する総合的な教育・研究の実施により、地球環境学に精通し、なおかつ防災リテラシーに富んだ人材を育成する。

## II 教育課程編成の考え方・特色

### 1. 教育課程編成の考え方（学部全体）

新事業創出に力を発揮できる技術者を養成するためには、幅広い応用的な視点を持つことが重要である。そのためには、本学部の特徴を生かし、確固とした科学の基礎を学び、科学的基盤を確立することが欠かせない。一方、複雑な社会問題に現実立ち向かうためには、これまでのような理工系専門知識だけを学ぶだけでなく、より実地的に新しい分野を切り開く人文社会科学的な考え方も重要になる。そこで、経済・経営系を俯瞰し、マネジメント可能な理工系人材養成のために、経営工学、産業発達史、現代科学史、技術者倫理、経営理念などの科目を学部横断型で導入し、各学科のカリキュラムに取り込む。また、社会でグローバルに生き抜くためには単に技術英語だけではなく、幅広い教養に裏付けられた語学力が必要になるため、学部段階から英語の授業を取り入れるなど、グローバル化に対応する。

本学部では、これらのことを念頭において、以下の3点に重きを置いた教育カリキュラムを立ち上げる。

- ① 基礎分野を強化させ、より広い応用分野へ裾野を広げるカリキュラム
- ② 経済・経営を俯瞰できる人材育成のための実地的カリキュラム
- ③ グローバル化に対応した総合的な英語力・相互理解力の強化

この3つの重点項目を実現するために、各項目にあわせて理工学部共通科目として以下の「科目群」をおく。

#### ① 基礎分野を強化させ、より広い応用分野へ裾野を広げるカリキュラム

コア基礎科目群（必修） 10単位

理工系の数学A、理工系の数学B、力学I、電磁気学I、化学概論

#### ② 経済・経営を俯瞰できる人材育成のための実地的カリキュラム

マネジメント科目群（選択必修） 4単位以上

経営管理論、ベンチャービジネス論、企業経営史I、現代科学史、知的財産論、技術者倫理

#### ③ グローバル化に対応した総合的な英語力・相互理解力の強化

グローバル科目群 6単位以上

（必修）科学技術英語

（選択必修）地球環境学演習II、地球環境学演習III、自然防災学演習II、自然防災学演習III

また、学生の科目履修への便宜を図るために科目ナンバリング制を導入する。すでに21世紀教育科目（教養教育科目）では導入されており、理工学部でも準備は整っている。さらに学生の学習意欲向上を目的としてGPAデータを活用し、適切な学習指導及び学生が自らの習熟度を認識するために学生・保護者への通知を行う。

## 2. 教育課程編成の特色（地球環境防災学科）

従来の地球環境学の教育に加え、新たに防災学分野の教育を拡大充実させるため、1年次の必修科目「自然災害学概論」、2年次の必修科目「自然防災学」、3年次の必修科目「地球環境防災学総合演習」、及び3・4年次の選択必修科目「自然防災学演習Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」を新規開講し、学部教育の4年間を通じた環境科学と自然防災学の体系的教育体制を確立する。その一環として、3年次には地球環境学分野の科目に基礎をおいた防災への応用として「地震防災学」、「火山防災学」、「防災気象学」、「防災地質学」を選択科目として新規開講する。（下線：新規科目）

1年次：地球環境学概論，自然災害学概論

2年次：天文学，環境地球化学Ⅰ，気象学Ⅰ，地質学Ⅱ，岩石・鉱物学Ⅰ，固体地球物理学，地震学Ⅰ，建設構造学，自然防災学

3年次：宇宙物理学，環境地球化学Ⅱ，気象学Ⅱ，岩石・鉱物学Ⅱ，地震学Ⅱ，地震工学，地震防災学，火山防災学，防災気象学，防災地質学，地球環境防災学総合演習，地球環境学演習Ⅰ，自然防災学演習Ⅰ

4年次：卒業研究，地球環境学演習Ⅱ・Ⅲ，自然防災学演習Ⅱ・Ⅲ

### 【参考資料】

#### 地球環境防災学科 カリキュラムマップ

※ 赤字は新設科目

	1年生	2年生	3年生	4年生
教養科目	34単位			
専門基礎科目	<b>コア基礎科目</b> 理工系の数学A, 理工系の数学B, 力学Ⅰ, 電磁気学Ⅰ, 化学概論	<b>個別基礎科目</b> 理工系の数学C, 力学Ⅱ, 地球熱力学, 地質学Ⅰ, コンピュータ演習, 基礎物理学実験, 基礎化学実験		
分野横断的科目	地球環境学概論	空間情報学	固体地球物理学 放射線計測学	応用物理学実験 空間情報学演習
宇宙 についての理解		天文学	相対性理論	原子核物理学 宇宙物理学
環境化学 についての理解		環境地球化学Ⅰ		環境地球化学Ⅱ 環境地球化学実験
気象 についての理解		気候システム学 地球流体力学 気象学Ⅰ	気象学Ⅱ	気象学演習
地質・岩石 についての理解		地質学Ⅱ 岩石・鉱物学Ⅰ	層位学・古生物学 地質学演習	岩石・鉱物学実験
地震についての理解		地震学Ⅰ	地震学Ⅱ	地震学演習
工学についての理解		建設構造学	構造力学, 土質力学	地震工学
グローバル科目			科学技術英語	
マネジメント科目				経営管理論, ベンチャービジネス論, 現代科学史, 知的財産論, 技術者倫理, 企業経営史Ⅰ

卒業研究

卒業要件及び履修方法

授業期間等

[卒業要件]

1学年の学期区分

2学期

教養教育科目は 34 単位以上，専門教育科目は必修科目 56 単位を含む 100 単位以上，合計 134 単位以上を修得すること。 [履修方法] 《教養教育科目》 34 単位以上 《専門教育科目》 専門基礎科目 コア基礎科目 10 単位 個別基礎科目 10 単位 専門応用科目 62 単位以上 (必修 24 単位，選択必修 6 単位以上，選択 32 単位以上) マネジメント科目 4 単位以上 卒業研究 12 単位 その他 2 単位以上  ・専門応用科目の選択必修科目のうち，以下の組み合わせから 2 科目（4 単位）修得すること。 *地球環境学演習Ⅱ（2 単位）及び地球環境学演習Ⅲ（2 単位） *自然防災学演習Ⅱ（2 単位）及び自然防災学演習Ⅲ（2 単位） ・「その他」については，以下の科目から 1 科目（2 単位）以上修得すること。 基礎物理学実験，基礎化学実験，地質調査法実習	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)

(理工学部電子情報工学科)

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						
専門教育科目	コア基礎科目	理工系の数学A	1前	2			○							1					
	理工系の数学B	1前	2				○							1					
	微分積分学	1後	2				○						1						
	力学I	1前	2				○						1						
	電磁気学I	1後	2				○						1						
	化学概論	1後	2				○						1						
	統計学の基礎	1後	2				○						1						
	小計(7科目)	—	—	14	0	0	—	—	—	4	2	0	1	0					
	個別基礎科目	コンピュータ基礎演習	1前	2				○						1					
	プログラミング演習I	1後	2					○						1					
	コンピュータ基礎	1前	2				○						1						
	電子情報工学概論	1前	2				○						7	6	1	2			オムニバス
	応用数学I	1後	2				○						1						
	プログラミング基礎	1後	2				○						1						
	応用数学II	2前	2				○						1						
電磁気学II	2前	2				○						1							
電磁気学III	2後	2				○						1							
小計(9科目)	—	—	18	0	0	—	—	—	7	6	1	2	0						
専門応用科目	必修科目	組込みシステム基礎	2前	2			○												
	組込みシステム基礎演習	2後	2					○					1						
	電子情報工学実験I	2前	2						○				1	2	1				
	電気回路演習	2前	2						○							1			
	電気回路	2前	2				○						1						
	アルゴリズム	2前	2				○						1						
	プログラミング演習II	2前	2						○				1						
	電子情報工学実験II	2後	2							○						1			
	電子回路	2後	2				○						1						
	電子回路演習	2後	2						○				1						
	量子・デバイス工学基礎	2後	2				○						1						
	コンピュータアーキテクチャ	2後	2				○						1						
	コンピューティング	2後	2				○						1						
	プログラミング演習III	2後	2						○				1						
	電子情報工学最先端	3前	2				○						7	6	1	2			オムニバス
	電子情報工学実験III	3前	2							○			2	2					
	科学技術英語	3後	2						○				7	6	1	2			
	電子情報工学演習A	3後	2						○				7	6	1	2			
	電子情報工学演習B	3後	2						○				7	6	1	2			
	電子情報工学実験IV	3後	2							○			1	2		1			
小計(20科目)	—	—	40	0	0	—	—	—	7	6	1	2	0						
選択必修科目	組込みシステム応用	3前		2			○						1						
	オペレーティングシステム	3前		2			○						1						
	電気・電子計測	3前		2			○						1						
	電子物性・材料I	3前		2			○						1						
	画像処理	3前		2			○						1						
	通信工学	3前		2			○						1						
	電気回路応用	3前		2			○						1						
	組込みシステム実践演習	3後		2					○				1						
	電子制御工学	3後		2			○						1						
	情報セキュリティ	3後		2			○						1						
	電子物性・材料II	3後		2			○						1						
	生体生命情報学	3後		2			○						1						
	グリーン材料・デバイス工学	3後		2			○						2			1			
	ICT実践演習	3後		2					○				1	1					
小計(14科目)	—	—	0	28	0	—	—	—	6	5	0	1	0						
情報と職業	3後		2			○							1						
小計(1科目)	—	—	0	2	0	—	—	—	0	0	1	0	0						
マネジメント	経営管理論	3前		2			○												兼1
	ベンチャービジネス論	3後		2			○												兼1
	現代科学史	4前		2			○												兼1

シ ト 科 目	知的財産論	4前		2		○									兼1
	技術者倫理	4前		2		○									兼1
	企業経営史 I	4前		2		○									兼1
	小計 (6科目)	—	0	12	0	—			0	0	0	0	0	0	兼6
	卒業研究	4通	12	0	0		○		7	6	1	2	0		
	小計 (1科目)	—	12	0	0	—			7	6	1	2	0		
合計 (58科目)		—	84	42	0	—			7	6	1	2	0	兼6	
学位又は称号		学士 (理工学)		学位又は学科の分野				工学関係							

## I 設置の趣旨・必要性

### 1. 目的及び基本理念

わが国は、グローバル化の進展や少子化・高齢化の急速な進行等の社会変化にともなう、多方面にわたって、大きな変革を迫られている。この状況に対応した教育改革を進めるため、既設の理工学部を学部改組する。その目的は、理学と工学の融合を理念とした教育を展開し、国際的な競争下にある企業の開発・製造及び研究開発に従事する高度な技術者や理数教育を担う高度な専門知識を身に付けた人材育成の役割を充実させるとともに、学際的課題を解決し得る柔軟で総合的な判断力を身に付けた人材育成の役割を果たすことを目指すというものである。

### 2. 既設の理工学部の概要

理工学部の教育体制は、6学科制をとっている。5学科制（数理システム科学科、物質理工学科、地球環境学科、電子情報システム工学科、知能機械システム工学科）から6学科制（数理科学科、物理科学科、物質創成化学科、地球環境学科、電子情報工学科、知能機械工学科）への移行は平成18年度に実施された。

上述の教育体制のもとで、理工学部は、それぞれの学科の教育内容及び特色を明確にするとともに、充実した専門基礎教育を行うことにより、しっかりとした基礎学力を有し、広い視野で社会を見渡せる能力を備えた人材及び企業等社会から要請されている問題解決能力を持つ創造性豊かな人材養成に努めてきた。

### 3. 社会的要請への対応

#### (1) 社会的状況の変化

わが国では、平成23年3月11日の東日本大震災以降、広島県の集中豪雨による土砂災害や御嶽山の噴火による火山災害が発生し、国民の自然災害への関心が高まりつつある。さらに、原子力発電所の事故を踏まえて、持続可能な低炭素社会を実現するためには、温室効果ガス排出防止のカギを握るエネルギー産業の変革が急務であり、自然エネルギーの利用を大幅に促進することが不可欠となっている。

また、少子高齢化に伴い、労働人口の減少が進んでいるが、産業のグローバル化の進展により、諸外国との競争に対して苦戦を強いられている状況である。このような状況の下、科学技術で新たな分野を切り開ける、若き理工系人材の養成が求められている。

#### (2) 地域社会のニーズ

青森県では、下北地域、上北地域、津軽地域の沿岸部を中心に風力発電施設が多数立地しており、その設備容量は5年連続で全国第1位となっている。また、バイオマス関係については、津軽地域では稲わらやリンゴ搾りかす、せん定枝、間伐採、県南地域や下北地域では間伐採や畜産関連などの資源が存在している。さらには、豊富な中低温熱水資源が存在しており、新しいエネルギー改革の起爆点になる要素を有している。このような状況の下、「青森県基本計画」では政策体系にグリーン関連産業の推進が盛り込まれ、本県が有する様々な自然エネルギー資源を生かし、自然エネルギー全体を社会科学的観点も加えて俯瞰できる人材が求められている。

また、本県は三方を海に囲まれ、東西を地震発生帯のプレート境界にはさまれ、活火山も複数存在し、これまでに幾多の自然災害に見舞われてきた。そのため、県民の自然災害に対する関心が高く、その情報の蓄積も多い。それらの自然災害の情報を深く解析し、人間社会のシステムを考え直すことは、総合防災の観点から日本の防災のモデルになる可能性を含んでいる。

さらに、県民の健康の観点からみると、本県の平均寿命は全国平均と比べて依然として格差があり、全国順位では男性は昭和50年から、女性は平成12年から全国最下位の状態が続いている。このような現状を受け、本県では短命県返上に向けた様々な取り組みが行われており、短命県の課題を解決するためには、本学で長年にわたり培ってきた高度な医療技術と進展めざましい精密機器工学の技術を融合させた新しい医用システムの構築が必要である。

このような日本社会及び青森県地域の状況を踏まえ、県内唯一の国立大学法人である弘前大学理工学部は、地域のニーズに十

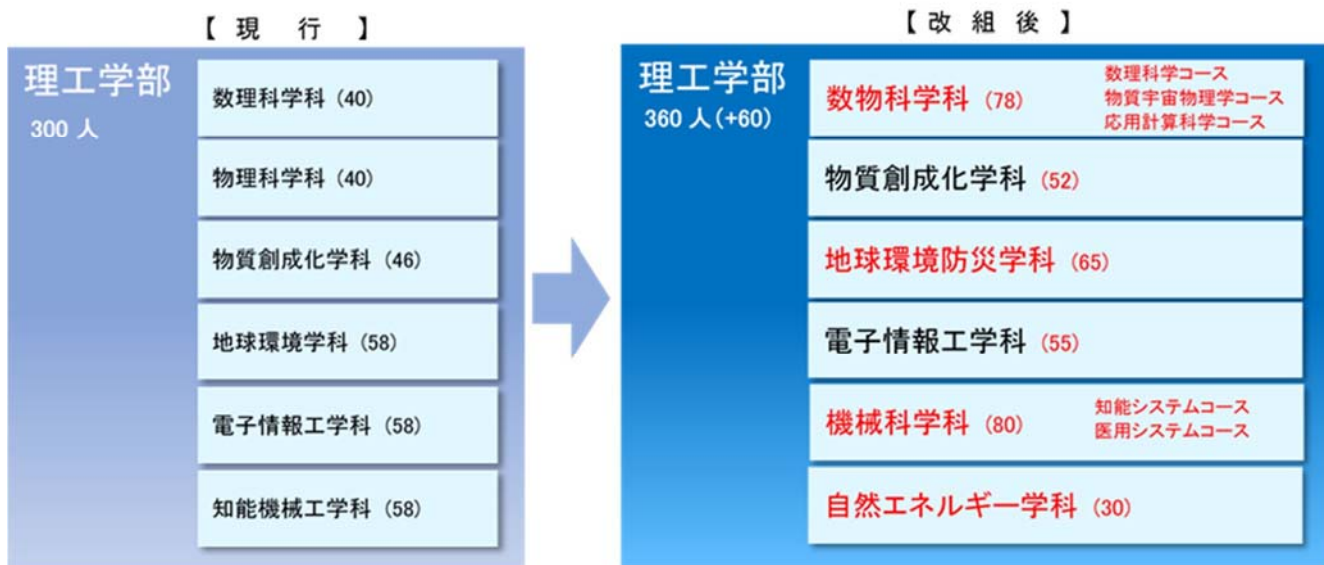


分応えながら、日本の将来にも大きく関与できるべく大学改革を進める。

#### 4. 設置の必要性

上述の社会状況の変化及び地域社会のニーズに応えるため、本学部は「安全・安心な持続可能な社会の構築」と「グローバル社会に向けた理工系人材の養成」の2点を焦点に合わせ、以下のとおり新学科の設置及び既存学科の改組を行う。

### 理工学部改組計画概要



#### (1) 安全・安心な持続可能社会の構築

① 青森県は、豊富な自然エネルギー（風力、地球熱、太陽光、バイオマス）資源を有しており、これら自然エネルギーから次世代エネルギーシステムを構築し、地域社会に活かすことは、エネルギーの地産地消に繋がり、持続可能な社会の実現に貢献できる。

本学においては、低炭素型社会の実現を目指し、平成22年10月に北日本新エネルギー研究所を創設した。再生可能エネルギーの普及には、研究開発が不可欠であり、科学・技術の高度化と多様性に順応し、研究開発職種に従事し得る人材が必要となることから、平成25年4月に理工学研究科博士前期課程に「新エネルギー創造工学コース」を設置し、理学と工学に立脚した高度専門教育を行っているところである。

このような中で、平成26年度からの「青森県基本計画」では、風力、太陽光、地中熱などによる産業振興が謳われ、産業創出にむけた研究開発に資する人材育成の必要性が求められている。

また、県内の産学官で構成される「青森県再生可能エネルギー産業ネットワーク会議」においては、再生可能エネルギーの導入推進による地域の産業振興を目的として様々な活動が行われており、本学部も積極的に連携を行っている。しかし、先のネットワーク会議を構成する企業、自治体からは、新たな時代に向けた自然エネルギー開発のため、地域のエネルギー源を見極め、経済・経営系も俯瞰できる人材育成に関して、学部段階からの教育に要望が高まっている。

このような社会的要請を受け、本学ではこれまで蓄積してきた自然エネルギーに対する実績に基づき、他の国立大学に先駆けて自然エネルギー学科を新設し、自然エネルギー全体を俯瞰でき、学際的な課題を解決できる人材の育成を目的とした教育を行う。また、自然エネルギー学科の新設により、大学院での高度専門教育へのスムーズな移行が可能となり、大学院教育の充実にも繋がるものと判断している。

② 三方を海に囲まれた青森県では、過去に津波の被害も多く、また地震の多発地帯であり活火山も存在する。青森県は、マグニチュード(M)9級の地震が本県太平洋側で発生した場合に、悪条件が重なれば、津波や建物倒壊による死者が最大約25,000人に達するとの試算を公表している。本学は、地震火山観測所を備えており、北東北地方で唯一地震観測網を持つ大学であること、さらに学内に設置している寒地気象実験室では、長年に渡り地域の気象に関する知見を集積してきたことに加え、平成26年度から運用開始したXバンド気象ドップラーレーダーにより気象メカニズムの詳細な分析が可能となる等、防災関連の研究が進展している。以上のように、本学部には、青森県及びその周辺地域の自然現象に関する豊富な知識、防災に関する豊富

な研究・教育実績が十分に蓄積されており、地域の特性に立脚した研究・教育が一層求められる。

- ③ 短命県である青森県では健康に対する関心が高く、青森県は「青森ライフイノベーション戦略」を策定し、健康科学を推進できる人材育成に期待を寄せている。本学部ではこれまで医用システム開発マイスターの養成（平成 20～24 年度、文部科学省科学技術戦略推進費・地域再生人材創出拠点の形成）を行い、この実績をもとに平成 25 年度から大学院博士前期課程において、医用システム開発のための健康科学教育を正規カリキュラムとして実施（平成 23～25 年度、文部科学省特別経費「医工連携による健康科学教育プログラムの開発」）するとともに、附属施設「医用システム創造フロンティア（平成 26 年 4 月設置）」を中核とし、青森県ライフイノベーション戦略の推進に資するための人材育成の体制を整備するなど、機械系学科と医学部との連携から医用システムに関する人材育成を進めている。将来的には、機械系学科における医用システム開発人材の育成体制整備や、物質・材料分野及び情報工学や制御工学分野など学部内関連分野が附属施設「医用システム創造フロンティア」を中心に参画する体制の整備が必要である。

## （2）グローバル社会に向けた理工系人材の養成

- ① 少子化及び若年層の理科離れが進んできた昨今、優秀な理工系人材養成のためには中高生に科学に対する興味を持たせることが重要課題である。また、進行中の生産人口の低下に備え、女子理系人材の育成を推進する。
- ② 産業のイノベーションのためには、元素戦略にのっとり新材料の創成、超伝導など社会を大きく変革する物質創成への挑戦、より高度な情報社会に向けた電子材料の創成とそれに対する機能の付加などが重要性を増している。これらは本学部のミッションの再定義にも関連しており、基礎系の学科においても応用を俯瞰した教育の拡充を行う。
- ③ イノベーション創出人材の養成の観点から、高い技術力とともに経営・経済系を俯瞰できる人材を育成するため、社会科学領域に関する教育を充実させる。また、専門科目学習の基盤となる基礎科目群を充実させ、学部全体で共通化させることにより実践への適応力をもった人材を養成する。

## （3）理工学部の改革の方向

上述の「安全・安心な持続可能な社会の構築」及び「グローバル社会に向けた理工系人材の養成」をさらに新しい観点から生かすためには、今後の社会の変革に対応可能なマネジメントのできる理工系人材の育成、地域に根ざした人材の育成が重要になり、それに向けて本学部のカリキュラムとして社会科学系科目、経済・経営工学科目などの人文系科目を学部の共通科目として導入する。さらに、自然エネルギー資源の利用を促進するためには、エネルギーに関する諸問題を総合的に検討する新しい学術の創出が必要である。そこで、大学院新エネルギー創造工学コースにつながる自然エネルギー学科を新設する。また、電子情報工学科においても大学院の充実につながる改革を行う。

### ○電子情報工学科の改革

社会的な要請が高まっているグリーン電子材料・システム技術、組込みシステム技術、生体生命情報関連技術、情報セキュリティ技術への対応を踏まえ、再編後は組込み系技術の強化を軸として実践力を伴う IT 基盤技術を身につけた技術者・研究者を養成し、地域の課題である全産業の成長促進、健康で安心安全な社会の実現、ワンストップサービスの実現に資する。

## 5. 育成する人材像

青森県はその基本政策の中で、（1）ライフ分野の成長産業創出、（2）災害や危機に強いひと、地域づくり、（3）グリーン（環境・エネルギー）関連産業推進を謳っていることに鑑み、本学部はこれらに対応できる有用な人材を送り出すことを目指して改組を行い、新機軸を打ち出す。ライフ分野の産業創出に関しては、機械科学科が医用システムコースを新設し、機械を基本に医用システムへ展開する。地球環境防災学科では、青森県の自然環境状況を理解した上で、より防災関係の授業科目を配置し、地域の災害や危機に強い人材を輩出する。エネルギー問題に関しては、自然エネルギー学科を新設し、地域の自然エネルギー利用を俯瞰できる人材を養成するとともに、グリーン・エネルギーをキーワードに地域の産業創出を担う人材を養成する。また、これらの人材育成は、地域で活躍する人材にとどまらず、イノベーションの中核を担う、科学技術を基盤とする新事業の創出に貢

献できるグローバル人材の育成につながる。

これらを実現するために、本学部では以下の3点に重きを置いた人材養成を行う。

- ① 理工融合型に基づく総合型人材
- ② 地域社会に根ざした人材
- ③ マネジメントできる理工系人材

## ○電子情報工学科の人材育成方針

これまで電子情報工学科では電子技術、情報技術（IT）、通信技術、マルチメディア技術を修得し、さらにそれらを融合して新しい製品やシステムを生み出す技術者・研究者を養成してきた。再編後は組込み系技術の強化を軸とし、実践力を伴うIT基盤技術を身につけ、グリーン電子材料・システム対応技術、組込みシステム技術、生体生命情報関連技術、情報セキュリティ技術等、地域や社会からの多様な要請に対応できる技術者・研究者を養成する。

## II 教育課程編成の考え方・特色

### 1. 教育課程編成の考え方（学部全体）

新事業創出に力を発揮できる技術者を養成するためには、幅広い応用的な視点を持つことが重要である。そのためには、本学部の特徴を生かし、確固とした科学の基礎を学び、科学的基盤を確立することが欠かせない。一方、複雑な社会問題に現実に向かうためには、これまでのような理工系専門知識だけを学ぶだけでなく、より実地的に新しい分野を切り開く人文社会科学的な考え方も重要になる。そこで、経済・経営系を俯瞰し、マネジメント可能な理系人材養成のために、経営工学、産業発達史、現代科学史、技術者倫理、経営理念などの科目を学部横断型で導入し、各学科のカリキュラムに取り込む。また、社会でグローバルに生き抜くためには単に技術英語だけではなく、幅広い教養に裏付けられた語学力が必要になるため、学部段階から英語の授業を取り入れるなど、グローバル化に対応する。

本学部では、これらのことを念頭において、以下の3点に重きを置いた教育カリキュラムを立ち上げる。

- ① 基礎分野を強化させ、より広い応用分野へ裾野を広げるカリキュラム
- ② 経済・経営を俯瞰できる人材育成のための実地的カリキュラム
- ③ グローバル化に対応した総合的な英語力・相互理解力の強化

この3つの重点項目を実現するために、各項目にあわせて理工学部共通科目として以下の「科目群」をおく。

#### ① 基礎分野を強化させ、より広い応用分野へ裾野を広げるカリキュラム

コア基礎科目群（必修） 14単位

理工系の数学A、理工系の数学B、微分積分学、力学I、電磁気学I、化学概論、統計学の基礎

#### ② 経済・経営を俯瞰できる人材育成のための実地的カリキュラム

マネジメント科目群（選択必修） 4単位以上

経営管理論、ベンチャービジネス論、企業経営史I、現代科学史、知的財産論、技術者倫理

#### ③ グローバル化に対応した総合的な英語力・相互理解力の強化

グローバル科目群（必修） 6単位

応用数学II、科学技術英語、電子情報工学演習B

また、学生の科目履修への便宜を図るために科目ナンバリング制を導入する。すでに21世紀教育科目（教養教育科目）では導入されており、理工学部でも準備は整っている。さらに学生の学習意欲向上を目的としてGPAデータを活用し、適切な学習指導及び学生が自らの習熟度を認識するために学生・保護者への通知を行う。

## 2. 教育課程編成の特色（電子情報工学科）

これまで、電子回路や電子材料、マルチメディアについての理解を深め、電子工学と情報工学の融合と応用を目指してきた。今後はさらに、電子情報工学の基礎を習得するとともに、発展的分野における実践力を身につける。特に、近年の社会的要請に応えるため、グリーン電子材料・システム、組込みシステム、情報セキュリティ、生体生命情報学に関する授業科目を新規開講する。（下線：新規科目）

1年次：プログラミング基礎，微分積分学，電磁気学Ⅰ

2年次：組込みシステム基礎，組込みシステム基礎演習，電子情報工学実験Ⅰ・Ⅱ，アルゴリズム，  
プログラミング演習Ⅱ・Ⅲ，量子・デバイス工学基礎，電気回路，電子回路

3年次：組込みシステム応用，組込みシステム実践演習，オペレーティングシステム，電気・電子計測，  
電子物性・材料Ⅰ・Ⅱ，画像処理，電子制御工学，通信工学，グリーン材料・デバイス工学，  
情報セキュリティ，生体生命情報学，電気回路応用，ICT実践演習

4年次：卒業研究

### 【参考資料】

#### 電子情報工学科 カリキュラムマップ

※ 赤字は新設科目

	1年生	2年生	3年生		4年生	
教養科目	34単位				卒業 研究	
専門基礎科目	<b>コア基礎科目</b> 理工系の数学A，理工系の数学B，力学Ⅰ，微分積分学，電磁気学Ⅰ，化学概論，統計学の基礎  <b>個別基礎科目</b> コンピュータ基礎，コンピュータ基礎演習，プログラミング基礎，プログラミング演習Ⅰ，電子情報工学概論，応用数学Ⅰ・Ⅱ，電磁気学Ⅱ・Ⅲ					
電子情報工学 共通科目		電子情報工学実験Ⅰ 電気回路演習 電気回路 プログラミング演習Ⅱ	電子情報工学実験Ⅱ 電子回路 電子回路演習	電子情報工学実験Ⅲ 電子情報工学最先端 電気・電子計測 電気回路応用		電子情報工学実験Ⅳ 電子情報工学演習A
グリーン電子材料・デバイスの基礎と応用			量子・デバイス工学基礎	電子物性・材料Ⅰ		電子物性・材料Ⅱ <u>グリーン材料・デバイス工学</u>
スマート組込みシステムの基礎と応用		<u>組込みシステム基礎</u>	<u>組込みシステム基礎演習</u> コンピュータアーキテクチャ	<u>組込みシステム応用</u> 画像処理		<u>組込みシステム実践演習</u> 電子制御工学
情報システムの基礎と応用		アルゴリズム	コンピューティング プログラミング演習Ⅲ	オペレーティングシステム 通信工学		<u>情報セキュリティ</u> <u>生体生命情報学</u> ICT実践演習 情報と職業
グローバル科目		応用数学Ⅱ				<u>科学技術英語</u> 電子情報工学演習B
マネジメント科目	経営管理論，ベンチャービジネス論，現代科学史，知的財産論，技術者倫理，企業経営史Ⅰ					
卒業要件及び履修方法			授業期間等			
[卒業要件] 教養教育科目は34単位以上，専門教育科目は必修科目84単位を含む100単位以上，合計134単位以上を修得すること。			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	

[履修方法]

《教養教育科目》 34 単位以上

《専門教育科目》

専門基礎科目

コア基礎科目 14 単位

個別基礎科目 18 単位

専門応用科目 52 単位以上 (必修 40 単位, 選択必修 12 単位以上)

マネジメント科目 4 単位以上

卒業研究 12 単位

教育課程等の概要 (事前伺い)

(理工学部機械科学科 知能システムコース)

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			
専門教育科目	コア基礎科目	理工系の数学A	1前	2			○			1						
		理工系の数学B	1前	2			○				1					
		力学I	1前	2			○				1					
		電磁気学I	1後	2			○			1						
		統計学の基礎	1後	2			○			1						
		微分積分学	2前	2			○			1						
	小計(6科目)		—	12	0	0	—			4	2	0	0	0		
	個別基礎科目	機械科学プログラミング	1後	2				○			1			1		
		基礎物理学実験	1後	2					○					4		
		工業数学I	2前	2			○			1						
		物理学演習	2前	2				○						2		
		工業数学II	2後	2			○				1					
		工業数学演習	2後	2				○						2		
	小計(6科目)		—	12	0	0	—			1	2	0	4	0		
	選択必修科目	化学の基礎	1前		2		○									兼1
		生物学の基礎A	1前		2		○									兼1
	小計(2科目)		—	0	4	0	—			0	0	0	0	0		兼2
	選択科目	応用数学I	2前		2		○			1						
		計算機プログラミング	2前		2		○				1					
		電気回路	2前		2		○				1					
応用数学II		2後		2		○				1						
電子回路		2後		2		○			1							
小計(5科目)		—	0	10	0	—			2	3	0	0	0			
専門応用科目	必修科目	機械科学概論	1前	2			○			9	9					
		機械材料工学	1後	2			○			1						
		機械製図基礎	1後	2			○				1		1			
		工業熱力学I	2前	2			○			1						
		流体力学I	2前	2			○			1						
		機械要素学	2前	2			○			1						
		機械科学実験	2前	2					○	9	9		8			
		機械科学基礎演習A	2前	2				○					2			
		機械加工学	2後	2			○				1					
		材料力学I	2後	2			○			1						
		機械力学I	2後	2			○				1					
		機械科学設計	2後	2					○				4			
		機械科学基礎演習B	2後	2				○					2			
		制御工学I	3前	2			○			1						
		創造実習	3前	2					○				2			
		知能科学実験	3前	2					○	6	6		6			
		知能科学設計	3後	2					○				2			
		科学技術英語	3後	2				○		9	9					
小計(18科目)		—	36	0	0	—			9	9	0	8	0			
選択必修科目	工業熱力学II	2後		2		○			1							
	流体力学II	2後		2		○			1							
	材料力学II	3前		2		○				1						
	機械力学II	3前		2		○				1						
	計測工学	3前		2		○			1							
	メカトロニクス	3前		2		○				1						
	伝熱工学I	3前		2		○				1						
	材料強度学	3後		2		○			1							
	制御工学II	3後		2		○				1						
小計(9科目)		—	0	18	0	—			4	5	0	0	0			
選択科目	応用力学	2後		2		○			1							
	マイクロ・ナノマシニング	2後		2		○				1						
	生体情報工学	2後		2		○				1						
	人間医工学	3前		2		○			1							
	生体材料工学	3前		2		○			1							
	信号・画像処理工学	3前		2		○				1						
	生体機械工学	3前		2		○			1							
伝熱工学II	3後		2		○				1							

		計算力学	3後	2	○				1							
		ロボット工学	3後	2	○				1							
		医用光工学	3後	2	○				1							
		生体組織工学	3後	2	○			1								
		生産システム工学	4前	2	○			1								
		信頼性工学	4前	2	○				1							
		小計 (14科目)	—	0	28	0	—		4	7	0	0	0			
マネジメント科目	必修科目	技術者倫理	3前	2		○			1	1						
		小計 (1科目)	—	2	0	0	—		1	1	0	0	0			
	選択必修科目	経営管理論	4前	2		○										兼1
		現代科学史	4前	2		○										兼1
		知的財産論	4前	2		○										兼1
		企業経営史 I	4前	2		○										兼1
		ベンチャービジネス論	4後	2		○										兼1
		小計 (5科目)	—	0	10	0	—		0	0	0	0	0		兼5	
		卒業研究	4通	12	0	0		○	9	9						
		小計 (1科目)	—	12	0	0	—		9	9	0	0	0			—
	合計 (67科目)	—	74	70	0	—		9	9	0	8	0		兼7	—	
学位又は称号		学士 (理工学)			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)

(理工学部機械科学科 医用システムコース)

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					
専門教育科目	コア基礎科目	理工系の数学A	1前	2			○			1								
		理工系の数学B	1前	2			○				1							
		力学I	1前	2			○				1							
		電磁気学I	1後	2			○				1							
		統計学の基礎	1後	2			○				1							
		微分積分学	2前	2			○				1							
		小計 (6科目)	—	12	0	0	—	—	—	4	2	0	0	0				
	個別基礎科目	機械科学プログラミング	1後	2				○			1			1				
		基礎物理学実験	1後	2					○					4				
		工業数学I	2前	2			○			1								
		物理学演習	2前	2				○						2				
		工業数学II	2後	2			○				1							
		工業数学演習	2後	2				○						2				
		小計 (6科目)	—	12	0	0	—	—	—	1	2	0	4	0				
	選択必修科目	化学の基礎	1前		2		○											兼1
		生物学の基礎A	1前		2		○											兼1
		小計 (2科目)	—	0	4	0	—	—	—	0	0	0	0	0				兼2
	選択科目	応用数学I	2前		2		○			1								
計算機プログラミング		2前		2		○				1								
電気回路		2前		2		○				1								
応用数学II		2後		2		○				1								
電子回路		2後		2		○				1								
	小計 (5科目)	—	0	10	0	—	—	—	2	3	0	0	0					
専門応用科目	必修科目	機械科学概論	1前	2			○			9	9							
		機械材料工学	1後	2			○			1								
		機械製図基礎	1後	2			○				1		1					
		工業熱力学I	2前	2			○			1								
		流体力学I	2前	2			○			1								
		機械要素学	2前	2			○			1								
		機械科学実験	2前	2					○	9	9		8					
		機械科学基礎演習A	2前	2				○					2					
		機械加工学	2後	2			○				1							
		材料力学I	2後	2			○			1								
		機械力学I	2後	2			○				1							
		機械科学設計	2後	2					○				4					
		機械科学基礎演習B	2後	2				○					2					
		生体機械工学	3前	2			○			1								
		創造実習	3前	2					○					2				
		医用科学実験	3前	2					○	3	3			2				
		医用科学設計	3後	2					○					2				
		科学技術英語	3後	2				○		9	9							
	小計 (18科目)	—	36	0	0	—	—	—	9	9	0	8	0					
選択必修科目	マイクロ・ナノマシニング	2後		2		○				1								
	生体情報工学	2後		2		○				1								
	人間医工学	3前		2		○			1									
	生体材料工学	3前		2		○			1		1							
	信号・画像処理工学	3前		2		○				1								
	制御工学I	3前		2		○			1									
	伝熱工学I	3前		2		○				1								
	医用光工学	3後		2		○				1								
	生体組織工学	3後		2		○				1								
	小計 (9科目)	—	0	18	0	—	—	—	3	4	0	0	0					
選択科目	応用力学	2後		2		○			1									
	工業熱力学II	2後		2		○			1									
	流体力学II	2後		2		○				1								
	材料力学II	3前		2		○					1							
	機械力学II	3前		2		○					1							
	計測工学	3前		2		○			1									
	メカトロニクス	3前		2		○					1							
伝熱工学II	3後		2		○				1									



		計算力学	3後	2		○				1							
		ロボット工学	3後	2		○				1							
		材料強度学	3後	2		○			1								
		制御工学Ⅱ	3後	2		○				1							
		生産システム工学	4前	2		○			1								
		信頼性工学	4前	2		○				1							
		小計（14科目）	—	0	28	0	—		6	7	0	0	0				
マネジメント科目	必修科目	技術者倫理	3前	2			○		1	1							
		小計（1科目）	—	2	0	0	—		1	1	0	0	0				
	選択必修科目	経営管理論	4前	2			○										兼1
		現代科学史	4前	2			○										兼1
		知的財産論	4前	2			○										兼1
		企業経営史Ⅰ	4前	2			○										兼1
		ベンチャービジネス論	4後	2			○										兼1
	小計（5科目）	—	0	10	0	—		0	0	0	0	0	0			兼5	
		卒業研究	4通	12	0	0			9	9							
		小計（1科目）	—	12	0	0	—		9	9	0	0	0	0			
合計（67科目）		—	74	70	0	—		9	9	0	8	0	0			兼7	
学位又は称号		学士（理工学）			学位又は学科の分野			工学関係									

## I 設置の趣旨・必要性

### 1. 目的及び基本理念

わが国は、グローバル化の進展や少子化・高齢化の急速な進行等の社会変化にともなって、多方面にわたって、大きな変革を迫られている。この状況に対応した教育改革を進めるため、既設の理工学部を学部改組する。その目的は、理学と工学の融合を理念とした教育を展開し、国際的な競争下にある企業の開発・製造及び研究開発に従事する高度な技術者や理数教育を担う高度な専門知識を身に付けた人材育成の役割を充実させるとともに、学際的課題を解決し得る柔軟で総合的な判断力を身に付けた人材育成の役割を果たすことを目指すというものである。

### 2. 既設の理工学部の概要

理工学部の教育体制は、6学科制をとっている。5学科制（数理システム科学科、物質理工学科、地球環境学科、電子情報システム工学科、知能機械システム工学科）から6学科制（数理科学科、物理科学科、物質創成化学科、地球環境学科、電子情報工学科、知能機械工学科）への移行は平成18年度に実施された。

上述の教育体制のもとで、理工学部は、それぞれの学科の教育内容及び特色を明確にするとともに、充実した専門基礎教育を行うことにより、しっかりとした基礎学力を有し、広い視野で社会を見渡せる能力を備えた人材及び企業等社会から要請されている問題解決能力を持つ創造性豊かな人材養成に努めてきた。

### 3. 社会的要請への対応

#### (1) 社会的状況の変化

わが国では、平成23年3月11日の東日本大震災以降、広島県の集中豪雨による土砂災害や御嶽山の噴火による火山災害が発生し、国民の自然災害への関心が高まりつつある。さらに、原子力発電所の事故を踏まえて、持続可能な低炭素社会を実現するためには、温室効果ガス排出防止のカギを握るエネルギー産業の変革が急務であり、自然エネルギーの利用を大幅に促進することが不可欠となっている。

また、少子高齢化に伴い、労働人口の減少が進んでいるが、産業のグローバル化の進展により、諸外国との競争に対して苦戦を強いられている状況である。このような状況の下、科学技術で新たな分野を切り開ける、若き理工系人材の養成が求められている。

#### (2) 地域社会のニーズ

青森県では、下北地域、上北地域、津軽地域の沿岸部を中心に風力発電施設が多数立地しており、その設備容量は5年連続で全国第1位となっている。また、バイオマス関係については、津軽地域では稲わらやリンゴ搾りかす、せん定枝、間伐採、県南地域や下北地域では間伐採や畜産関連などの資源が存在している。さらには、豊富な中低温熱水資源が存在しており、新しいエネルギー改革の起爆点になる要素を有している。このような状況の下、「青森県基本計画」では政策体系にグリーン関連産業の推進が盛り込まれ、本県が有する様々な自然エネルギー資源を生かし、自然エネルギー全体を社会科学的観点も加えて俯瞰できる人材が求められている。

また、本県は三方を海に囲まれ、東西を地震発生帯のプレート境界にはさまれ、活火山も複数存在し、これまでに幾多の自然災害に見舞われてきた。そのため、県民の自然災害に対する関心が高く、その情報の蓄積も多い。それらの自然災害の情報を深く解析し、人間社会のシステムを考え直すことは、総合防災の観点から日本の防災のモデルになる可能性を含んでいる。

さらに、県民の健康の観点からみると、本県の平均寿命は全国平均と比べて依然として格差があり、全国順位では男性は昭和50年から、女性は平成12年から全国最下位の状態が続いている。このような現状を受け、本県では短命県返上に向けた様々な取り組みが行われており、短命県の課題を解決するためには、本学で長年にわたり培ってきた高度な医療技術と進展めざましい精密機器工学の技術を融合させた新しい医用システムの構築が必要である。

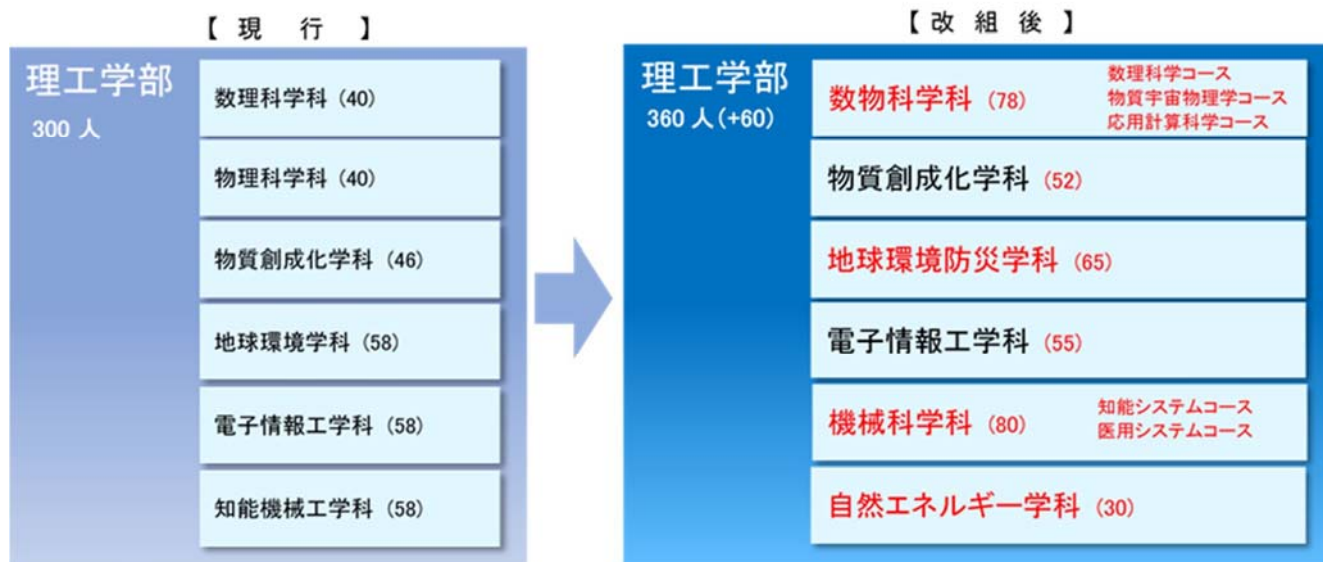
このような日本社会及び青森県地域の状況を踏まえ、県内唯一の国立大学法人である弘前大学理工学部は、地域のニーズに十分応

えながら、日本の将来にも大きく関与できるべく大学改革を進める。

#### 4. 設置の必要性

上述の社会状況の変化及び地域社会のニーズに応えるため、本学部は「安全・安心な持続可能な社会の構築」と「グローバル社会に向けた理工系人材の養成」の2点を焦点に合わせて、以下のとおり新学科の設置及び既存学科の改組を行う。

#### 理工学部改組計画概要



##### (1) 安全・安心な持続可能社会の構築

① 青森県は、豊富な自然エネルギー（風力、地球熱、太陽光、バイオマス）資源を有しており、これら自然エネルギーから次世代エネルギーシステムを構築し、地域社会に活かすことは、エネルギーの地産地消に繋がり、持続可能な社会の実現に貢献できる。

本学においては、低炭素型社会の実現を目指し、平成22年10月に北日本新エネルギー研究所を創設した。再生可能エネルギーの普及には、研究開発が不可欠であり、科学・技術の高度化と多様性に順応し、研究開発職種に従事し得る人材が必要となることから、平成25年4月に理工学研究科博士前期課程に「新エネルギー創造工学コース」を設置し、理学と工学に立脚した高度専門教育を行っているところである。

このような中で、平成26年度からの「青森県基本計画」では、風力、太陽光、地中熱などによる産業振興が謳われ、産業創出にむけた研究開発に資する人材育成の必要性が求められている。

また、県内の産学官で構成される「青森県再生可能エネルギー産業ネットワーク会議」においては、再生可能エネルギーの導入推進による地域の産業振興を目的として様々な活動が行われており、本学部も積極的に連携を行っている。しかし、先のネットワーク会議を構成する企業、自治体からは、新たな時代に向けた自然エネルギー開発のため、地域のエネルギー源を見極め、経済・経営系も俯瞰できる人材育成に関して、学部段階からの教育に要望が高まっている。

このような社会的要請を受け、本学ではこれまで蓄積してきた自然エネルギーに対する実績に基づき、他の国立大学に先駆けて自然エネルギー学科を新設し、自然エネルギー全体を俯瞰でき、学際的な課題を解決できる人材の育成を目的とした教育を行う。また、自然エネルギー学科の新設により、大学院での高度専門教育へのスムーズな移行が可能となり、大学院教育の充実にも繋がるものと判断している。

② 三方を海に囲まれた青森県では、過去に津波の被害も多く、また地震の多発地帯であり活火山も存在する。青森県は、マグニチュード(M)9級の地震が本県太平洋側で発生した場合に、悪条件が重なれば、津波や建物倒壊による死者が最大約25,000人に達するとの試算を公表している。本学は、地震火山観測所を備えており、北東北地方で唯一地震観測網を持つ大学であること、さらに学内に設置している寒地気象実験室では、長年に渡り地域の気象に関する知見を集積してきたことに加え、平成26年度から運用開始したXバンド気象ドップラーレーダーにより気象メカニズムの詳細な分析が可能となる等、防災関連の研

究が進展している。以上のように、本学部には、青森県及びその周辺地域の自然現象に関する豊富な知識、防災に関する豊富な研究・教育実績が十分に蓄積されており、地域の特性に立脚した研究・教育が一層求められる。

- ③ 短命県である青森県では健康に対する関心が高く、青森県は「青森ライフイノベーション戦略」を策定し、健康科学を推進できる人材育成に期待を寄せている。本学部ではこれまで医用システム開発マイスターの養成（平成 20～24 年度、文部科学省科学技術戦略推進費・地域再生人材創出拠点の形成）を行い、この実績をもとに平成 25 年度から大学院博士前期課程において、医用システム開発のための健康科学教育を正規カリキュラムとして実施（平成 23～25 年度、文部科学省特別経費「医工連携による健康科学教育プログラムの開発」）するとともに、附属施設「医用システム創造フロンティア（平成 26 年 4 月設置）」を中核とし、青森県ライフイノベーション戦略の推進に資するための人材育成の体制を整備するなど、機械系学科と医学部との連携から医用システムに関する人材育成を進めている。将来的には、機械系学科における医用システム開発人材の育成体制整備や、物質・材料分野及び情報工学や制御工学分野など学部内関連分野が附属施設「医用システム創造フロンティア」を中心に参画する体制の整備が必要である。

## （２）グローバル社会に向けた理工系人材の養成

- ① 少子化及び若年層の理科離れが進んできた昨今、優秀な理工系人材養成のためには中高生に科学に対する興味を持たせることが重要課題である。また、進行中の生産人口の低下に備え、女子理系人材の育成を推進する。
- ② 産業のイノベーションのためには、元素戦略にのっとり新材料の創成、超伝導など社会を大きく変革する物質創成への挑戦、より高度な情報社会に向けた電子材料の創成とそれに対する機能の付加などが重要性を増している。これらは本学部のミッションの再定義にも関連しており、基礎系の学科においても応用を俯瞰した教育の拡充を行う。
- ③ イノベーション創出人材の養成の観点から、高い技術力とともに経営・経済系を俯瞰できる人材を育成するため、社会科学領域に関する教育を充実させる。また、専門科目学習の基盤となる基礎科目群を充実させ、学部全体で共通化させることにより実践への適応力をもった人材を養成する。

## （３）理工学部の改革の方向

上述の「安全・安心な持続可能な社会の構築」及び「グローバル社会に向けた理工系人材の養成」をさらに新しい観点から生かすためには、今後の社会の変革に対応可能なマネジメントのできる理工系人材の育成、地域に根ざした人材の育成が重要になり、それに向けて本学部のカリキュラムとして社会科学系科目、経済・経営工学科目などの人文系科目を学部の共通科目として導入する。さらに、自然エネルギー資源の利用を促進するためには、エネルギーに関する諸問題を総合的に検討する新しい学術の創出が必要である。そこで、大学院新エネルギー創造工学コースにつながる自然エネルギー学科を新設する。また、機械科学科においても大学院の充実につながる改革を行う。

### ○機械科学科の改革

理学の基礎をしっかりと身に付け、旧来の材料や運動の力学及び熱・流体力学を中心とした機械工学に立脚し、メカトロニクスに象徴される機械情報系を取り込んだ知能機械工学の枠を超えた学際的な幅広い産業分野に対応できる技術者、研究者、企業家の養成を行うため、知能機械工学科を「機械科学科」として改組し、「知能システムコース」と「医用システムコース」の２コース制を導入する。

## 5. 育成する人材像

青森県はその基本政策の中で、（１）ライフ分野の成長産業創出、（２）災害や危機に強いひと、地域づくり、（３）グリーン（環境・エネルギー）関連産業推進を謳っていることに鑑み、本学部はこれらに対応できる有用な人材を送り出すことを目指して改組を行い、新機軸を打ち出す。ライフ分野の産業創出に関しては、機械科学科が医用システムコースを新設し、機械を基本に医用システムへ展開する。地球環境防災学科では、青森県の自然環境状況を理解した上で、より防災関係の授業科目を配置し、地域の災害や危機に強い人材を輩出する。エネルギー問題に関しては、自然エネルギー学科を新設し、地域の自然エネルギー利

用を俯瞰できる人材を養成するとともに、グリーン・エネルギーをキーワードに地域の産業創出を担う人材を養成する。また、これらの人材育成は、地域で活躍する人材にとどまらず、イノベーションの中核を担う、科学技術を基盤とする新事業の創出に貢献できるグローバル人材の育成につながる。

これらを実現するために、本学部では以下の3点に重きを置いた人材養成を行う。

- ① 理工融合型に基づく総合型人材
- ② 地域社会に根ざした人材
- ③ マネジメントできる理工系人材

## ○機械科学科の人材育成方針

これまで、知能機械工学科では機械工学の基礎を基盤とし、柔軟な思考力を備えた創造性に富む人材、多様な製造分野に対応して活躍できる幅広い知識を有する人材を育成しており、卒業後の進路としては素材や重工、プラント、自動車などの輸送機械から家電、電子部品や精密機器などの産業分野における開発、設計、製造分野の技術者を輩出してきた。製造分野の多くは今後も国際的分業が進展し、製造分野には高度な自動化による加速度的な低コスト化、高信頼化の要求が高まると予想される。また、政府の重点施策により国のコア産業として医用システム分野の新産業創出が加速される。これらの社会の要請に 대응するために、知能機械工学科を「機械科学科」に改組し、2コース制をとる。いずれも理学の基礎をしっかりと身に付け、機械工学の基礎を基盤とし、知能システムコースでは、知能化機械技術者として国際的に活躍できる多様で柔軟な思考力を備えた創造性に富む人材を養成する。医用システムコースでは、新産業分野として創出が加速される医用システム産業に対応できる専門性の高い人材を育成する。

## II 教育課程編成の考え方・特色

### 1. 教育課程編成の考え方（学部全体）

新事業創出に力を発揮できる技術者を養成するためには、幅広い応用的な視点を持つことが重要である。そのためには、本学部の特徴を生かし、確固とした科学の基礎を学び、科学的基盤を確立することが欠かせない。一方、複雑な社会問題に現実に向かうためには、これまでのような理工系専門知識だけを学ぶだけでなく、より実地的に新しい分野を切り開く人文社会科学的な考え方も重要になる。そこで、経済・経営系を俯瞰し、マネジメント可能な理系人材養成のために、経営工学、産業発達史、現代科学史、技術者倫理、経営理念などの科目を学部横断型で導入し、各学科のカリキュラムに取り込む。また、社会でグローバルに生き抜くためには単に技術英語だけではなく、幅広い教養に裏付けられた語学力が必要になるため、学部段階から英語の授業を取り入れるなど、グローバル化に対応する。

本学部では、これらのことを念頭において、以下の3点に重きを置いた教育カリキュラムを立ち上げる。

- ① 基礎分野を強化させ、より広い応用分野へ裾野を広げるカリキュラム
- ② 経済・経営を俯瞰できる人材育成のための実地的カリキュラム
- ③ グローバル化に対応した総合的な英語力・相互理解力の強化

この3つの重点項目を実現するために、各項目にあわせて理工学部共通科目として以下の「科目群」をおく。

#### ① 基礎分野を強化させ、より広い応用分野へ裾野を広げるカリキュラム

コア基礎科目群（必修） 12単位

理工系の数学A, 理工系の数学B, 力学I, 電磁気学I, 統計学の基礎, 微分積分学

#### ② 経済・経営を俯瞰できる人材育成のための実地的カリキュラム

マネジメント科目群 4単位以上

（必修）技術者倫理

（選択必修）経営管理論, 現代科学史, 知的財産論, 企業経営史I, ベンチャービジネス論

③ グローバル化に対応した総合的な英語力・相互理解力の強化

グローバル科目群（必修） 6単位

機械科学基礎演習 A, 機械科学基礎演習 B, 科学技術英語

また、学生の科目履修への便宜を図るために科目ナンバリング制を導入する。すでに 21 世紀教育科目（教養教育科目）では導入されており、理工学部でも準備は整っている。さらに学生の学習意欲向上を目的として GPA データを活用し、適切な学習指導及び学生が自らの習熟度を認識するために学生・保護者への通知を行う。

## 2. 教育課程編成の特色（機械科学科）

機械工学の基礎を修得し、材料系、熱流体系及び制御系を専門とする技術者、並びに機械工学の基礎を修得し医用工学系を専門とする技術者の育成を目指したカリキュラムの編成を行う。2年次前期までに機械工学の基礎を全員に必修として修得させる。2年次後期から、知能システムコースまたは医用システムコースのいずれかに所属し、知能化した先進機械工学のカリキュラム（知能システムコース）、機械工学に基礎をおいた医用工学のカリキュラム（医用システムコース）の各コースの特色を反映した授業科目を配置する。また、各コースに配置する授業科目は、他コースの学生も一定の範囲内において選択必修科目として履修可能とする。現行のカリキュラムでは医用工学系の講義は少ないが、改組後のカリキュラムでは医用工学系の講義を大幅に増やし、医用システム分野の技術者に求められる知識を十分修得できる体制を構築する。（下線：新規科目）

1年次：機械科学概論，機械材料工学，機械製図基礎

2年次：材料力学Ⅰ，機械力学Ⅰ，工業熱力学Ⅰ，流体力学Ⅰ 機械科学設計

（知能システムコース）工業熱力学Ⅱ，流体力学Ⅱ

（医用システムコース）マイクロ・ナノマシニング，生体情報工学

3年次：（知能システムコース）メカトロニクス，制御工学Ⅰ・Ⅱ，ロボット工学，知能科学設計，知能科学実験

（医用システムコース）人間医工学，生体機械工学，医用光工学，生体組織工学，医用科学設計，医用科学実験

4年次：信頼性工学，生産システム工学，卒業研究

【参考資料】

機械科学科(知能システムコース) カリキュラムマップ

※ 赤字は新設科目

	1年生	2年生	3年生	4年生
教養科目	34単位			
専門基礎科目	<p>コア基礎科目 理工系の数学A, 理工系の数学B, 力学Ⅰ, 電磁気学Ⅰ, 統計学の基礎, 微分積分学</p> <p>個別基礎科目 機械科学プログラミング, 基礎物理学実験, 工業数学Ⅰ, 物理学演習, 工業数学Ⅱ, 工業数学演習, 応用数学Ⅰ, 計算機プログラミング, 電気回路, 応用数学Ⅱ, 電子回路, 化学の基礎, 生物学の基礎A</p>			
機械科学の基礎と応用技術の修得	機械製図基礎	応用力学	創造実習	計算力学
材料の強度, 加工に関する知識の修得	機械材料工学	材料力学Ⅰ 機械加工学	材料力学Ⅱ	材料強度学
流体や熱の輸送とエネルギー変換に関する知識の修得		工業熱力学Ⅰ 流体力学Ⅰ	工業熱力学Ⅱ 流体力学Ⅱ	伝熱工学Ⅱ
機構と設計に関する知識の修得		機械要素学	機械力学Ⅰ	制御工学Ⅱ ロボット工学
機械の知能化に関する知識の修得			制御工学Ⅰ メカトロニクス 信号・画像処理工学 生体機械工学	知能科学設計
グローバル科目		機械科学基礎演習A	機械科学基礎演習B	科学技術英語
マネジメント科目			技術者倫理, 経営管理論, 現代科学史, 知的財産論, 企業経営史Ⅰ, ベンチャービジネス論	

卒業研究

機械科学科(医用システムコース) カリキュラムマップ

※ 赤字は新設科目

	1年生	2年生	3年生	4年生
教養科目	34単位			
専門基礎科目	<p>コア基礎科目 理工系の数学A, 理工系の数学B, 力学Ⅰ, 電磁気学Ⅰ, 統計学の基礎, 微分積分学</p> <p>個別基礎科目 機械科学プログラミング, 基礎物理学実験, 工業数学Ⅰ, 物理学演習, 工業数学Ⅱ, 工業数学演習, 応用数学Ⅰ, 計算機プログラミング, 電気回路, 応用数学Ⅱ, 電子回路, 化学の基礎, 生物学の基礎A</p>			
機械科学の基礎と応用技術の修得	機械製図基礎	応用力学	創造実習	計算力学
機械工学の基礎と応用に関する知識の修得		工業熱力学Ⅰ 流体力学Ⅰ	材料力学Ⅰ 機械力学Ⅰ	伝熱工学Ⅰ
医用システムの設計に関する知識の修得	機械材料工学	機械要素学	機械加工学 マイクロ・ナノマシニング	生体材料工学 制御工学Ⅰ メカトロニクス
医用計測技術に関する知識の修得			生体情報工学	計測工学 信号・画像処理工学
生体特性の理解			生体機械工学 人間工医学	制御工学Ⅱ ロボット工学
グローバル科目		機械科学基礎演習A	機械科学基礎演習B	科学技術英語
マネジメント科目			技術者倫理, 経営管理論, 現代科学史, 知的財産論, 企業経営史Ⅰ, ベンチャービジネス論	

卒業研究

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
<p>○知能システムコース</p> <p>[卒業要件] 教養教育科目は 34 単位以上，専門教育科目は必修科目 74 単位を含む 100 単位以上，合計 134 単位以上を修得すること。</p> <p>[履修方法]</p> <p>《教養教育科目》 34 単位以上</p> <p>《専門教育科目》</p> <p>  専門基礎科目</p> <p>    コア基礎科目 12 単位</p> <p>    個別基礎科目 20 単位以上 (必修 12 単位，選択必修 2 単位以上，選択 6 単位以上)</p> <p>  専門応用科目 52 単位以上 (必修 36 単位，選択必修 10 単位以上，選択 6 単位以上)</p> <p>  マネジメント科目 4 単位以上 (必修 2 単位，選択必修 2 単位以上)</p> <p>  卒業研究 12 単位</p>	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
<p>○医用システムコース</p> <p>[卒業要件] 教養教育科目は 34 単位以上，専門教育科目は必修科目 74 単位を含む 100 単位以上，合計 134 単位以上を修得すること。</p> <p>[履修方法]</p> <p>《教養教育科目》 34 単位以上</p> <p>《専門教育科目》</p> <p>  専門基礎科目</p> <p>    コア基礎科目 12 単位</p> <p>    個別基礎科目 20 単位以上 (必修 12 単位，選択必修 2 単位，選択 6 単位以上)</p> <p>  専門応用科目 52 単位以上 (必修 36 単位，選択必修 10 単位以上，選択 6 単位以上)</p> <p>  マネジメント科目 4 単位以上 (必修 2 単位，選択必修 2 単位以上)</p> <p>  卒業研究 12 単位</p>		



## 教育課程等の概要(事前伺い)

(理工学部自然エネルギー学科)

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			
専門教育科目	コア基礎科目	理工系の数学A	1前	2			○									兼1
		理工系の数学B	1前	2			○									兼1
		微分積分学	1後	2			○									兼1
		力学I	1前	2			○			1						
		電磁気学I	1後	2			○				1					
		化学概論	1後	2			○				1					
		熱力学	2前	2			○				1					
		統計学の基礎	2前	2			○									兼1
	小計(8科目)	—	—	16	0	0	—	—	—	1	3	0	0	0	0	兼4
	個別基礎科目	地球環境学概論	1前	2			○									兼1
		生物学の基礎C	1前	2			○									兼1
		基礎物理学実験	2前	2					○	1	3					
		基礎化学実験	2後	2					○	1	3					
	小計(4科目)	—	—	8	0	0	—	—	—	2	3	0	0	0	0	兼2
専門応用科目	必修科目	自然エネルギー学概論I	1前	2			○			2	3					
		自然エネルギー学概論II	1後	2			○			2	3					
		科学技術英語	1前	2				○		4	3		1			兼4
		自然エネルギー技術英語演習I	1後	2				○		4	3		1			兼4
		自然エネルギー技術英語演習II	2前	2				○		4	3		1			兼4
		計算機プログラミング	2後	2			○				1					
		エネルギー物化学	3前	2			○			1						
		流体科学	2後	2			○				1					
		電気工学	2後	2			○				1					
		エネルギー化学	2前	2			○			1						
		エネルギー材料工学	2後	2			○				1					
		エネルギー変換工学I	2前	2			○			1	3					
		伝熱工学	3後	2			○			1						
		自然エネルギー実験I	3前	2					○	2	3		1			兼4
		自然エネルギー実験II	3後	2					○	2	3		1			兼4
		自然エネルギー演習I	3前	2				○			3		1			兼4
		自然エネルギー演習II	3後	2				○			3		1			兼4
		自然エネルギー研修I	4前	2					○	4	3		1			兼4
		自然エネルギー研修II	4後	2					○	4	3		1			兼4
小計(19科目)	—	—	38	0	0	—	—	—	4	3	0	1	0	0	兼4	
選択必修科目	地下水文学	3後		2		○			1							
	放射線科学	1後		2		○				1						
	資源探査学	2前		2		○			1							
	エネルギー電気化学	2後		2		○				1						
	気候システム学	3前		2		○				1						
	エネルギー変換工学II	2後		2		○			1	3						
	エネルギー貯蔵・輸送論	3前		2		○			1							
	波動・振動論	3前		2		○			1							
	エネルギーマネジメント論	3後		2		○			1							
	エネルギー量子物理学	3前		2		○				1						
	エネルギー環境経済学	3後		2		○			1							
	低炭素エネルギー学	3前		2		○			1							
	省エネルギー技術概論	3前		2		○			1							
	環境アセスメント概論	3後		2		○			1							
小計(14科目)	—	—	0	28	0	—	—	—	4	3	0	0	0	0		
マネジメント科目	経営管理論	4前		2		○									兼1	
	ベンチャービジネス論	4後		2		○									兼1	
	現代科学史	4前		2		○									兼1	
	知的財産論	4後		2		○									兼1	
	技術者倫理	4前		2		○									兼1	
	企業経営史I	4前		2		○									兼1	
	小計(6科目)	—	—	0	12	0	—	—	0	0	0	0	0	0	兼6	
卒業研究	4前後	12	0	0		○		4	3		1			兼4		
小計(1科目)	—	—	12	0	0	—	—	—	4	3	0	1	0	0	兼4	
合計(52科目)			—	74	40	0	—	—	4	3	0	1	0	0	兼20	
学位又は称号		学士(理工学)		学位又は学科の分野				理学関係, 工学関係								

## I 設置の趣旨・必要性

### 1. 目的及び基本理念

わが国は、グローバル化の進展や少子化・高齢化の急速な進行等の社会変化にともなって、多方面にわたって、大きな変革を迫られている。この状況に対応した教育改革を進めるため、既設の理工学部を学部改組する。その目的は、理学と工学の融合を理念とした教育を展開し、国際的な競争下にある企業の開発・製造及び研究開発に従事する高度な技術者や理数教育を担う高度な専門知識を身に付けた人材育成の役割を充実させるとともに、学際的課題を解決し得る柔軟で総合的な判断力を身に付けた人材育成の役割を果たすことを目指すというものである。

### 2. 既設の理工学部の概要

理工学部の教育体制は、6学科制をとっている。5学科制（数理システム科学科、物質理工学科、地球環境学科、電子情報システム工学科、知能機械システム工学科）から6学科制（数理科学科、物理科学科、物質創成化学科、地球環境学科、電子情報工学科、知能機械工学科）への移行は平成18年度に実施された。

上述の教育体制のもとで、理工学部は、それぞれの学科の教育内容及び特色を明確にするとともに、充実した専門基礎教育を行うことにより、しっかりとした基礎学力を有し、広い視野で社会を見渡せる能力を備えた人材及び企業等社会から要請されている問題解決能力を持つ創造性豊かな人材養成に努めてきた。

### 3. 社会的要請への対応

#### (1) 社会的状況の変化

わが国では、平成23年3月11日の東日本大震災以降、広島県の集中豪雨による土砂災害や御嶽山の噴火による火山災害が発生し、国民の自然災害への関心が高まりつつある。さらに、原子力発電所の事故を踏まえて、持続可能な低炭素社会を実現するためには、温室効果ガス排出防止のカギを握るエネルギー産業の変革が急務であり、自然エネルギーの利用を大幅に促進することが不可欠となっている。

また、少子高齢化に伴い、労働人口の減少が進んでいるが、産業のグローバル化の進展により、諸外国との競争に対して苦戦を強いられている状況である。このような状況の下、科学技術で新たな分野を切り開ける、若き理工系人材の養成が求められている。

#### (2) 地域社会のニーズ

青森県では、下北地域、上北地域、津軽地域の沿岸部を中心に風力発電施設が多数立地しており、その設備容量は5年連続で全国第1位となっている。また、バイオマス関係については、津軽地域では稲わらやリンゴ搾りかす、せん定枝、間伐採、県南地域や下北地域では間伐採や畜産関連などの資源が存在している。さらには、豊富な中低温熱水資源が存在しており、新しいエネルギー改革の起爆点になる要素を有している。このような状況の下、「青森県基本計画」では政策体系にグリーン関連産業の推進が盛り込まれ、本県が有する様々な自然エネルギー資源を生かし、自然エネルギー全体を社会科学的観点も加えて俯瞰できる人材が求められている。

また、本県は三方を海に囲まれ、東西を地震発生帯のプレート境界にはさまれ、活火山も複数存在し、これまでに幾多の自然災害に見舞われてきた。そのため、県民の自然災害に対する関心が高く、その情報の蓄積も多い。それらの自然災害の情報を深く解析し、人間社会のシステムを考え直すことは、総合防災の観点から日本の防災のモデルになる可能性を含んでいる。

さらに、県民の健康の観点からみると、本県の平均寿命は全国平均と比べて依然として格差があり、全国順位では男性は昭和50年から、女性は平成12年から全国最下位の状態が続いている。このような現状を受け、本県では短命県返上に向けた様々な取り組みが行われており、短命県の課題を解決するためには、本学で長年にわたり培ってきた高度な医療技術と進展めざましい精密機器工学の技術を融合させた新しい医用システムの構築が必要である。

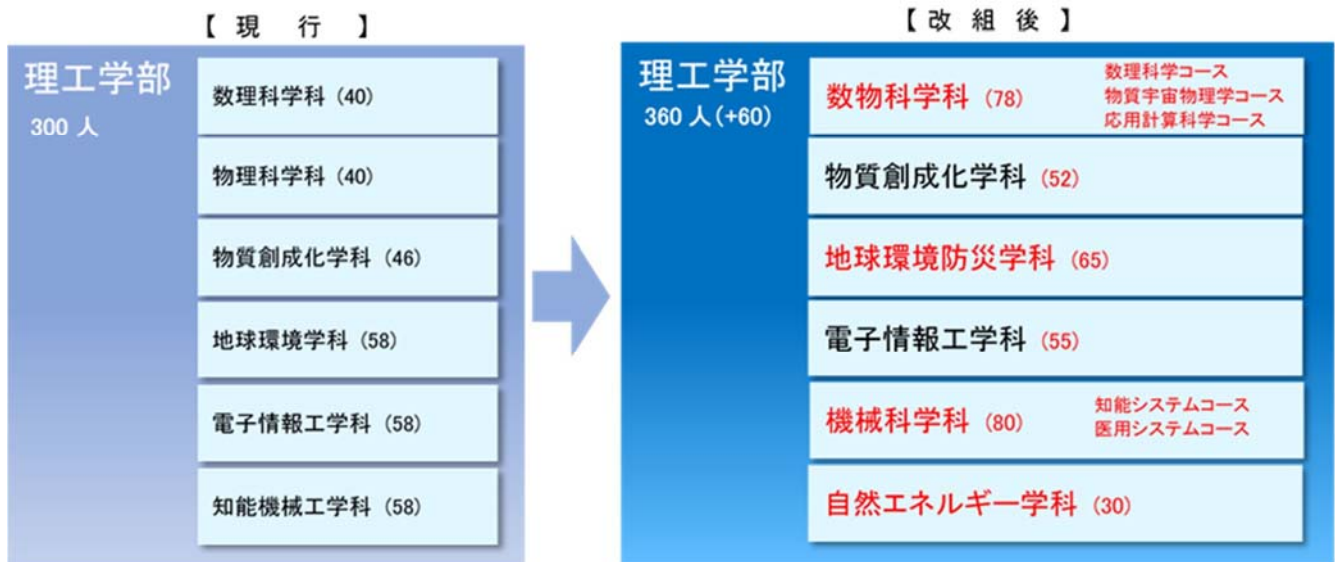
このような日本社会及び青森県地域の状況を踏まえ、県内唯一の国立大学法人である弘前大学理工学部は、地域のニーズに十

分応えながら、日本の将来にも大きく関与できるべく大学改革を進める。

#### 4. 設置の必要性

上述の社会状況の変化及び地域社会のニーズに応えるため、本学部は「安全・安心な持続可能な社会の構築」と「グローバル社会に向けた理工系人材の養成」の2点を焦点に合わせて、以下のとおり新学科の設置及び既存学科の改組を行う。

### 理工学部改組計画概要



#### (1) 安全・安心な持続可能社会の構築

① 青森県は、豊富な自然エネルギー（風力、地球熱、太陽光、バイオマス）資源を有しており、これら自然エネルギーから次世代エネルギーシステムを構築し、地域社会に活かすことは、エネルギーの地産地消に繋がり、持続可能な社会の実現に貢献できる。

本学においては、低炭素型社会の実現を目指し、平成22年10月に北日本新エネルギー研究所を創設した。再生可能エネルギーの普及には、研究開発が不可欠であり、科学・技術の高度化と多様性に順応し、研究開発職種に従事し得る人材が必要となることから、平成25年4月に理工学研究科博士前期課程に「新エネルギー創造工学コース」を設置し、理学と工学に立脚した高度専門教育を行っているところである。

このような中で、平成26年度からの「青森県基本計画」では、風力、太陽光、地中熱などによる産業振興が謳われ、産業創出にむけた研究開発に資する人材育成の必要性が求められている。

また、県内の産学官で構成される「青森県再生可能エネルギー産業ネットワーク会議」においては、再生可能エネルギーの導入推進による地域の産業振興を目的として様々な活動が行われており、本学部も積極的に連携を行っている。しかし、先のネットワーク会議を構成する企業、自治体からは、新たな時代に向けた自然エネルギー開発のため、地域のエネルギー源を見極め、経済・経営系も俯瞰できる人材育成に関して、学部段階からの教育に要望が高まっている。

このような社会的要請を受け、本学ではこれまで蓄積してきた自然エネルギーに対する実績に基づき、他の国立大学に先駆けて自然エネルギー学科を新設し、自然エネルギー全体を俯瞰でき、学際的な課題を解決できる人材の育成を目的とした教育を行う。また、自然エネルギー学科の新設により、大学院での高度専門教育へのスムーズな移行が可能となり、大学院教育の充実にも繋がるものと判断している。

② 三方を海に囲まれた青森県では、過去に津波の被害も多く、また地震の多発地帯であり活火山も存在する。青森県は、マグニチュード(M)9級の地震が本県太平洋側で発生した場合に、悪条件が重なれば、津波や建物倒壊による死者が最大約25,000人に達するとの試算を公表している。本学は、地震火山観測所を備えており、北東北地方で唯一地震観測網を持つ大学であること、さらに学内に設置している寒地気象実験室では、長年に渡り地域の気象に関する知見を集積してきたことに加え、平成26年度から運用開始したXバンド気象ドップラーレーダーにより気象メカニズムの詳細な分析が可能となる等、防災関連の研

究が進展している。以上のように、本学部には、青森県及びその周辺地域の自然現象に関する豊富な知識、防災に関する豊富な研究・教育実績が十分に蓄積されており、地域の特性に立脚した研究・教育が一層求められる。

- ③ 短命県である青森県では健康に対する関心が高く、青森県は「青森ライフイノベーション戦略」を策定し、健康科学を推進できる人材育成に期待を寄せている。本学部ではこれまで医用システム開発マイスターの養成（平成20～24年度、文部科学省科学技術戦略推進費・地域再生人材創出拠点の形成）を行い、この実績をもとに平成25年度から大学院博士前期課程において、医用システム開発のための健康科学教育を正規カリキュラムとして実施（平成23～25年度、文部科学省特別経費「医工連携による健康科学教育プログラムの開発」）するとともに、附属施設「医用システム創造フロンティア（平成26年4月設置）」を中核とし、青森県ライフイノベーション戦略の推進に資するための人材育成の体制を整備するなど、機械系学科と医学部との連携から医用システムに関する人材育成を進めている。将来的には、機械系学科における医用システム開発人材の育成体制整備や、物質・材料分野及び情報工学や制御工学分野など学部内関連分野が附属施設「医用システム創造フロンティア」を中心に参画する体制の整備が必要である。

## （2）グローバル社会に向けた理工系人材の養成

- ① 少子化及び若年層の理科離れが進んできた昨今、優秀な理工系人材養成のためには中高生に科学に対する興味を持たせることが重要課題である。また、進行中の生産人口の低下に備え、女子理工系人材の育成を推進する。
- ② 産業のイノベーションのためには、元素戦略にのっとり新材料の創成、超伝導など社会を大きく変革する物質創成への挑戦、より高度な情報社会に向けた電子材料の創成とそれに対する機能の付加などが重要性を増している。これらは本学部のミッションの再定義にも関連しており、基礎系の学科においても応用を俯瞰した教育の拡充を行う。
- ③ イノベーション創出人材の養成の観点から、高い技術力とともに経営・経済系を俯瞰できる人材を育成するため、社会科学領域に関する教育を充実させる。また、専門科目学習の基盤となる基礎科目群を充実させ、学部全体で共通化させることにより実践への適応力をもった人材を養成する。

## （3）理工学部の改革の方向

上述の「安全・安心な持続可能な社会の構築」及び「グローバル社会に向けた理工系人材の養成」をさらに新しい観点から生かすためには、今後の社会の変革に対応可能なマネジメントのできる理工系人材の育成、地域に根ざした人材の育成が重要になり、それに向けて本学部のカリキュラムとして社会科学系科目、経済・経営工学科目などの人文系科目を学部の共通科目として導入する。さらに、自然エネルギー資源の利用を促進するためには、エネルギーに関する諸問題を総合的に検討する新しい学術の創出が必要である。そこで、大学院新エネルギー創造工学コースにつながる自然エネルギー学科を新設する。

### ○自然エネルギー学科の改革

地域のニーズ及びエネルギー問題解決のために、自然エネルギー全体を俯瞰し、有効な資源を見極めることのできる人材を育成するために新学科を設置する。

## 5. 育成する人材像

青森県はその基本政策の中で、（1）ライフ分野の成長産業創出、（2）災害や危機に強いひと、地域づくり、（3）グリーン（環境・エネルギー）関連産業推進を謳っていることに鑑み、本学部はこれらに対応できる有用な人材を送り出すことを目指して改組を行い、新機軸を打ち出す。ライフ分野の産業創出に関しては、機械科学科が医用システムコースを新設し、機械を基本に医用システムへ展開する。地球環境防災学科では、青森県の自然環境状況を理解した上で、より防災関係の授業科目を配置し、地域の災害や危機に強い人材を輩出する。エネルギー問題に関しては、自然エネルギー学科を新設し、地域の自然エネルギー利用を俯瞰できる人材を養成するとともに、グリーン・エネルギーをキーワードに地域の産業創出を担う人材を養成する。また、これらの人材育成は、地域で活躍する人材にとどまらず、イノベーションの中核を担う、科学技術を基盤とする新事業の創出に貢献できるグローバル人材の育成につながる。

これらを実現するために、本学部では以下の3点に重きを置いた人材養成を行う。

- ① 理工融合型に基づく総合型人材
- ② 地域社会に根ざした人材
- ③ マネジメントできる理工系人材

## ○自然エネルギー学科の人材育成方針

エネルギーは、工学・理学などの自然科学から人文社会科学、経済学等の様々な分野と関係するため、エネルギーに関する諸問題を俯瞰的視点から検討できる人材が必要である。そのために、自然エネルギー学科を新設し、エネルギー資源からエネルギー変換・輸送・貯蔵・利用、そしてエネルギーシステムに関する分野をベース知識とし、それぞれの分野におけるエネルギー政策、人文社会科学や経済学との連携に基づいて、グローバルな視点からエネルギー問題を総合的視点で捉えて次世代エネルギー分野へと展開できる人材の育成を目指す。

また、エネルギー関係の職種は増加しつつあり、県内にも「青森県再生可能エネルギー産業ネットワーク」が構築され、154社及び10自治体（平成27年1月5日現在）が加盟しており、就職希望者の受入先と想定することができ、本学科の卒業生に対する期待は大きい。

## II 教育課程編成の考え方・特色

### 1. 教育課程編成の考え方（学部全体）

新事業創出に力を発揮できる技術者を養成するためには、幅広い応用的な視点を持つことが重要である。そのためには、本学部の特徴を生かし、確固とした科学の基礎を学び、科学的基盤を確立することが欠かせない。一方、複雑な社会問題に現実に向かうためには、これまでのような理工系専門知識だけを学ぶだけでなく、より実地的に新しい分野を切り開く人文科学的な考え方も重要になる。そこで、経済・経営系を俯瞰し、マネジメント可能な理工系人材養成のために、経営工学、産業発達史、現代科学史、技術者倫理、経営理念などの科目を学部横断型で導入し、各学科のカリキュラムに取り込む。また、社会でグローバルに生き抜くためには単に技術英語だけではなく、幅広い教養に裏付けられた語学力が必要になるため、学部段階から英語の授業を取り入れるなど、グローバル化に対応する。

本学部では、これらのことを念頭において、以下の3点に重きを置いた教育カリキュラムを立ち上げる。

- ① 基礎分野を強化させ、より広い応用分野へ裾野を広げるカリキュラム
- ② 経済・経営を俯瞰できる人材育成のための実地的カリキュラム
- ③ グローバル化に対応した総合的な英語力・相互理解力の強化

この3つの重点項目を実現するために、各項目にあわせて理工学部共通科目として以下の「科目群」をおく。

#### ① 基礎分野を強化させ、より広い応用分野へ裾野を広げるカリキュラム

コア基礎科目群（必修） 16単位

理工系の数学A、理工系の数学B、微分積分学、力学I、電磁気学I、化学概論、熱力学、統計学の基礎

#### ② 経済・経営を俯瞰できる人材育成のための実地的カリキュラム

マネジメント科目群（選択必修） 4単位以上

経営管理論、ベンチャービジネス論、現代科学史、知的財産論、技術者倫理、企業経営史I

#### ③ グローバル化に対応した総合的な英語力・相互理解力の強化

グローバル科目群（必修） 6単位

科学技術英語、自然エネルギー技術英語演習I、自然エネルギー技術英語演習II

また、学生の科目履修への便宜を図るために科目ナンバリング制を導入する。すでに21世紀教育科目（教養教育科目）では導

入されており、理工学部でも準備は整っている。さらに学生の学習意欲向上を目的として GPA データを活用し、適切な学習指導及び学生が自らの習熟度を認識するために学生・保護者への通知を行う。

## 2. 教育課程編成の特色（自然エネルギー学科）

自然エネルギー学科では、再生可能な自然エネルギーを基盤とし、化石燃料や原子力等の枯渇性エネルギーも含めたエネルギー問題全般を概観しながら地域に豊富に存在する資源を踏まえ、エネルギー変換・貯蔵・利用過程及びシステム全般の基礎知識を身に付け、環境に配慮した省エネルギー化の徹底、実践的・総合的かつグローバル・ローカルな視点に基づいた科学的な対応能力を養う文理融合教育を目指す。電磁気学、熱力学、地質学、流体工学といった理工系基礎科目の上に、風力、地熱、太陽光などを含むエネルギー関連科目を学ぶ。さらに、実際に地域のエネルギー資源を市民生活に生かす上で必要となるエネルギー政策、エネルギー経済学などの社会系科目を学ぶ。（下線：新規科目）

1年次：自然エネルギー学概論Ⅰ・Ⅱ、力学Ⅰ、電磁気学Ⅰ、化学概論

2年次：エネルギー化学、エネルギー材料工学、エネルギー変換工学Ⅰ・Ⅱ、

3年次：自然エネルギー演習Ⅰ・Ⅱ、エネルギー貯蔵・輸送論、エネルギーマネジメント論、エネルギー量子物理学、エネルギー環境経済学、環境アセスメント概論、自然エネルギー実験Ⅰ・Ⅱ

4年次：卒業研究、自然エネルギー研修Ⅰ・Ⅱ

- ・ 教育課程を「発電・エネルギー変換分野」（エネルギー変換工学Ⅰ、波動・振動論、エネルギー量子物理学などの科目に対応）と「エネルギー貯蔵・省エネルギー分野」（エネルギー貯蔵・輸送論、省エネルギー技術概論、エネルギー電気化学などの科目に対応）の二つに大別し、効果的・実効的に教育を行うこととしている。その教育を担当する専任教員の専門分野として、学科設置の趣旨・必要性、人材育成方針を踏まえ、「火力・機械工学系」、「電力工学系」、「化学工学系」及び「電気化学系」の4分野とした。

学長の指導のもとに学外有識者2名および理事、エネルギー関連の学長特別補佐、理工学部長からなる5名のメンバーで「自然エネルギー学科教育体制等検討会議」を設置し、人選を進めている。8名の専任教員のうち4名（教授1名、准教授3名）については、学内においてエネルギー関連の教育・研究に関わり、カリキュラム作成をはじめ、設置申請の作業等を行ってきた教員を平成28年4月に発令すべく手続きを行っている。その他4名については、学外からの新規採用を予定しており、7月末を目処に候補者の絞り込みを行っている。

以上のことから、ここに掲げた教育内容は計画どおり着実に実施できる体制を整えつつある

- ・ 青森県内には、再生可能エネルギーに興味・関連のある中小企業・自治体等171団体（H27.4.1現在）で構成された「青森県再生可能エネルギー産業ネットワーク会議」が設置されている。

「自然エネルギー研修Ⅰ・Ⅱ」については、前述のネットワーク企業を中心に地域の企業等からの講師による講義に加え、実際に企業において実習を行うとともに、地域に存在する自然エネルギー資源やその施設の現状を調査することとしている。研修の総括として、学生自ら発表および討論を行い、また、研究成果を前述のネットワーク会議の活動にフィードバックさせる等地域のニーズを汲み上げ、産業振興に資する取組みと考えている。

【参考資料】

自然エネルギー学科 カリキュラムマップ

※ 赤字は新設科目

	1年生	2年生	3年生	4年生
教養科目	34単位			
専門基礎科目	コア基礎科目 理工系の数学A, 理工系の数学B, 微積分学, 力学Ⅰ, 電磁気学Ⅰ, 化学概論, 熱力学, 統計学の基礎  個別基礎科目 地学の基礎, 生物学の基礎, 基礎物理学実験, 基礎化学実験			
エネルギー技術者の基礎知識の理解		放射線科学	資源地質学 計算機プログラミング 電気工学	気候システム学 地下水文学
自然エネルギー科学の基礎の理解	自然エネルギー学概論Ⅰ	自然エネルギー学概論Ⅱ		自然エネルギー実験Ⅰ 低炭素エネルギー学 自然エネルギー実験Ⅱ
エネルギー変換科学の基礎の理解		エネルギー化学 エネルギー変換工学Ⅰ	流体科学 エネルギー材料工学 エネルギー電気化学 エネルギー変換工学Ⅱ	エネルギー物理化学 エネルギー量子物理学
エネルギー応用科学の基礎の理解				エネルギー貯蔵・輸送論 伝熱工学 波動・振動論 省エネルギー技術概論
エネルギー社会・環境科学の基礎の理解				環境アセスメント概論 エネルギーマネジメント論 エネルギー環境経済学
エネルギー技術者の基礎技術の習得				自然エネルギー演習Ⅰ 自然エネルギー演習Ⅱ 自然エネルギー研修Ⅰ 自然エネルギー研修Ⅱ
グローバル科目	科学技術英語	自然エネルギー技術英語演習Ⅰ	自然エネルギー技術英語演習Ⅱ	
マネジメント科目	経営管理論, 現代科学史, ベンチャービジネス論, 知的財産論, 技術者倫理, 企業経営史Ⅰ			

卒業研究

卒業要件及び履修方法

授業期間等

[卒業要件]  
 教養教育科目は 34 単位以上, 専門教育科目は必修科目 74 単位を含む 100 単位以上,  
 合計 134 単位以上を修得すること。

1 学年の学期区分 2 学期

[履修方法]  
 《教養教育科目》 34 単位以上  
 《専門教育科目》  
 専門基礎科目  
   コア基礎科目 16 単位  
   個別基礎科目 8 単位  
 専門応用科目 60 単位以上 (必修 38 単位, 選択必修 22 単位以上)  
 マネジメント科目 4 単位以上  
 卒業研究 12 単位

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 理工学部全学科共通21世紀教育科目(教養教育科目))

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		
21世紀教育科目(教養教育科目)	基礎ゼミナール	1前	2					○	11	9	0	3			
	小計(1科目)	—	2	0	0			—	11	9	0	3	0		
	言語コミュニケーション実習	基礎英語A	1前・後		1				○						兼6
		基礎英語B	1前・後		1				○						兼6
		中級英語A	1前・後		2				○						兼33
		中級英語B	1前・後		2				○						兼33
		上級英語A	1後・2前		6				○						兼2
		上級英語B	1後・2前		6				○						兼2
		小計(6科目)	—	0	18	0			—	0	0	0	0	0	兼37
	多言語コミュニケーション実習	ドイツ語Ⅰ	1前・後		2				○						兼7
		ドイツ語Ⅱ	1後		2				○						兼2
		フランス語Ⅰ	1前・後		2				○						兼7
		フランス語Ⅱ	1後・2前		2				○						兼9
		フランス語Ⅲ	2前		1				○						兼1
		ロシア語Ⅰ	1前		2				○						兼1
		ロシア語Ⅱ	1後		2				○						兼2
		中国語Ⅰ	1前・後		2				○						兼6
		中国語Ⅱ	1後		2				○						兼2
		朝鮮語Ⅰ	1前		2				○						兼1
		朝鮮語Ⅱ	1後		2				○						兼2
		特設言語(スペイン語Ⅰ)	1前		1				○						兼1
特設言語(スペイン語Ⅱ)		1後		1				○						兼1	
特設言語(スペイン語Ⅲ)		2前		1				○						兼1	
特設言語(スペイン語Ⅳ)	2後		1				○						兼1		
小計(15科目)	—	0	25	0			—	0	0	0	0	0	兼23		
スポーツ実技	スポーツ実技	1前・後		8				○						兼20 集中(一部)	
	体育実技	1前		2				○						兼6 オムニバス(一部)	
小計(2科目)	—	0	10	0			—	0	0	0	0	0	兼18		
芸術実技	音楽実技	1前・後		2				○						兼8	
	美術実技	1前・後		2				○						兼8	
小計(2科目)	—	0	4	0			—	0	0	0	0	0	兼11		
文化系基礎	哲学の基礎	1前・後		2				○						兼5 集中(一部)	
	言語学の基礎	1前・後		2				○						兼4	
	文学の基礎	1前・後		2				○						兼3	
	芸術学の基礎	1前・後		2				○						兼2	
	心理学の基礎	1前・後		2				○						兼10 オムニバス	
	教育学の基礎	1後		2				○						兼14 オムニバス	
	古典語実習(漢文)	1前・後		2				○						兼1	
	古典語実習(ギリシア語)	1前・後		2				○						兼2	
小計(8科目)	—	0	16	0			—	0	0	0	0	0	兼39		
社会系基礎	会計学の基礎	1前		2				○						兼1	
	経営学の基礎	1前・後		2				○						兼3	
	経済学の基礎	1前・後		6				○						兼6	
	社会学の基礎	1前・後		2				○						兼16 オムニバス	
	政治学の基礎	1前		4				○						兼1 集中	
	地理学の基礎	1前・後		2				○		1				兼13 オムニバス	
	法学の基礎	1前		2				○						兼2	
	歴史学の基礎	1前・後		4				○						兼4	
	日本国憲法	2前・後		2				○						兼2	
小計(9科目)	—	0	26	0			—	0	1	0	0	0	兼30		
自然系基礎	数学の基礎Ⅰ	1前		2				○						兼1	
	数学の基礎Ⅱ	1前～2前		8				○	8	8		3			
	物理学の基礎Ⅰ	1前		2				○	1	1					
	物理学の基礎Ⅱ	1前～2前		6				○	8	6		1		オムニバス(一部)	
	化学の基礎Ⅰ	1前		2				○		1		1			
	化学の基礎Ⅱ	1前～2前		6				○	6	4					
	生物学の基礎Ⅰ	1前		2				○						兼6 オムニバス	



	生物学の基礎Ⅱ	1前・後	6	○									兼29	オムニバス		
	地学の基礎Ⅰ	1前・後	2	○							3					
	地学の基礎Ⅱ	1前・後	4	○					2			1				
	統計学の基礎	1後	2	○					1	2				兼1		
	小計 (11科目)	—	0	42	0	—			24	20	2	5	0	兼36		
情報系基礎	情報Ⅰ	1前	2		○				2	3	1					
	情報Ⅱ	1後	2		○				1	3				兼1		
	情報Ⅲ	1前	2		○					1						
	小計 (3科目)	—	0	6	0	—			3	6	1	0	0	兼1		
保健系基礎	保健体育学の基礎	2前	2		○									兼3	オムニバス	
	放射線防護の基礎	1前	1		○									兼6	オムニバス	
	小計 (2科目)	—	0	3	0	—			0	0	0	0	0	兼9		
テーマ科目	国際	国際地域を考える	1後	8		○								兼2		
		国際社会を考える	1後・2前	8		○								兼3		
		国際交流を考える	1後・2前	8		○								兼2	集中(一部)	
	環境	21世紀の環境問題	1後・2前	8		○									兼20	オムニバス
		環境と生活	1後・2前	8		○									兼5	オムニバス(一部)
		環境と社会	1後・2前	8		○									兼6	オムニバス
		環境と資源	1後・2前	8		○									兼16	オムニバス(一部)
		環境との共生	1後・2前	8		○				1	1	1			兼12	オムニバス(一部)
	健康	生活習慣と健康	1後・2前	8		○									兼23	オムニバス
		メンタルヘルス	1後・2前	8		○									兼15	オムニバス
		最新医学の現状	1後・2前	8		○									兼30	オムニバス
		運動とリハビリテーション	1後・2前	8		○									兼13	オムニバス(一部)
	科学	科学・技術の発達	1後・2前	8		○									兼2	オムニバス
		科学・技術の最前線	1後・2前	8		○				2	1				兼1	
		生活の科学・技術	1後・2前	8		○				1	2				兼6	オムニバス(一部)
		生物の科学・技術	1後・2前	8		○									兼13	オムニバス(一部)
	社会	社会と経済	1後	8		○									兼4	
		企業と経営	1後・2前	8		○									兼1	
		市民生活と地域社会	1後・2前	8		○									兼11	オムニバス(一部)
		社会とジェンダー	1後	8		○									兼6	オムニバス
文化	芸術の世界	1後・2前	8		○									兼6	オムニバス(一部)	
	思想・文学の世界	1後・2前	8		○									兼3		
	暮らし・歴史・文化	1後・2前	8		○									兼4		
人間	人を育む営み	1後・2前	8		○									兼23	オムニバス(一部)	
	人間の尊厳	1後・2前	8		○									兼9	オムニバス(一部)	
	人間のこれから	1後・2前	8		○									兼4		
特設	社会と私	1後・2前	8		○									兼5		
	津軽学	2前	8		○									兼10	オムニバス	
	白神学入門	2前	8		○					1	1	1		兼12	オムニバス	
	食育概論	1後	8		○									兼5	オムニバス	
	東日本大震災復興論	1後	8		○									兼4	オムニバス	
	小計 (31科目)	—	0	248	0	—			4	4	1	1	0	兼21		
	合計 (90科目)	—	2	398	0	—			30	27	3	6	0	兼356		

## 教育課程等の概要(事前伺い)

(既設 数理科学科)

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		
専門教育科目	線形代数学	1後	2			○			1						
	線形代数学演習Ⅰ	1前	2				○			1					
	線形代数学演習Ⅱ	1後	2				○		1						
	微分積分学演習Ⅰ	1前	2				○					1			
	微分積分学演習Ⅱ	1後	2				○		1						
	数理科学英語演習	3後	2				○		4	5					
	卒業研究	4前・後	12				○		4	5					
	小計(7科目)	—	—	24	0	0	—	—	4	5	0	1	0		
選択必修科目A	代数学Ⅰ	2前		2		○				1					
	代数学演習Ⅰ	2前		2			○			1					
	代数学Ⅱ	2後		2		○				1					
	代数学演習Ⅱ	2後		2			○			1					
	微分方程式序論	2前		2		○			1						
	ベクトル解析	2後		2		○			1						
	解析学序論Ⅰ	2前		2		○				1					
	解析学序論演習Ⅰ	2前		2			○			1					
	解析学序論Ⅱ	2後		2		○			1						
	解析学序論演習Ⅱ	2後		2			○		1						
	確率論	2後		2		○				1					
	計算数学序論Ⅰ	2前		2		○			1						
	計算数学序論Ⅱ	2後		2		○				1					
	集合と論理	2前		2		○				1					
	数理科学演習Ⅰ	2後		2			○					1			
小計(15科目)	—	—	0	30	0	—	—	3	5	0	1	0			
選択必修科目B	代数学Ⅲ	3前		2		○			1						
	代数学演習Ⅲ	3前		2			○		1						
	幾何学Ⅰ	3前		2		○			1						
	幾何学Ⅱ	3後		2		○			1						
	位相空間論	3前		2		○				1					
	解析学A	3前		2		○			1						
	解析学演習A	3前		2			○		1						
	解析学B	3前		2		○				1					
	解析学演習B	3前		2			○			1					
	統計解析	3前		2		○				1					
	最適化理論Ⅰ	3前		2		○				1					
	最適化理論Ⅱ	3後		2		○				1					
	応用数学Ⅰ	3前		2		○						1			
	応用数学Ⅱ	3後		2		○						1			
数理科学演習Ⅱ	3後		2			○					1				
小計(15科目)	—	—	0	30	0	—	—	3	4	0	1	0			
選択科目	数理科学特論A	3後		2		○				1					
小計(1科目)	—	—	0	2	0	—	—	0	1	0	0	0			
合計(38科目)	—	—	24	62	0	—	—	4	5	0	1	0			
学位又は称号	学士(理工学)	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 物理科学科)

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			
専門教育科目	必修科目															
	物理科学実験 I	3前	2					○					1			
	物理科学実験 II	3後	2					○					1			
	力学I	1後	2				○			1						
	力学II	2前	2				○			1						
	基礎物理学実験 I	2前	2					○					1			
	基礎物理学実験 II	2後	2					○					1			
	電磁気学	2前	2				○			1						
	電磁気学演習	2前	2					○		1						
	熱力学	2後	2				○			1						
	量子力学 I	2前	2				○			1						
	量子力学 II	2後	2				○			1						
	量子力学演習 I	2前	2					○		1				1		
	量子力学演習 II	2後	2					○		1				1		
	物理数学 I	2前	2				○				1					
	物理数学 II	2後	2				○				1					
	計算物理学	2前	4				○				1					
	物理科学特別講義	3前	2				○			5	6			2		オムニバス
	物理科学英語演習	3後	2					○		5	6			2		
	物理科学特別ゼミA	4前	4					○		5	6			2		
	物理科学特別ゼミB	4後	4					○		5	6			2		
卒業研究	4前・後	12					○		5	6			2			
小計 (21目)		—	58	0	0		—		5	6	0	2	0			
選択必修科目	先端物理学 I	1前		2		○			5	6			2			オムニバス
	先端物理学 II	1後		2		○			5	6			2			オムニバス
	先端物理学 III	1前		2		○			5	6			2			オムニバス
	先端物理学 IV	1後		2		○			5	6			2			オムニバス
	小計 (4科目)		—	0	8	0	—		5	6	0	2	0			
選択科目	シミュレーション物理	2後		2			○			1						
	固体物理学	2後		2		○				1						
	半導体物理学	3後		2		○				1						
	磁性物理学	3前		2		○						1				
	固体分光学	3前		2		○				1						
	超伝導物理学	3前		2		○			1							
	統計力学	3前		2		○				1						
	量子力学 III	3後		2		○				1						
	相対性理論	3前		2		○			1							
	原子核物理学	3後		2		○				1						
	放射光科学	3後		2		○			1							
	表面物理学	3前		2		○				1						
	結晶物理学	3後		2		○			1							
	宇宙物理学	3後		2		○			1							
小計 (14科目)		—	0	28	0	—			4	6	0	1	0			
合計 (39科目)			—	58	36	0	—		5	6	0	2	0			
学位又は称号	学士 (理工学)		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)

(既設 物質創成化学科)

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			
専門教育科目	基礎化学実験	2前	2					○		1			1			
	無機化学Ⅰ	2前	2			○				1						
	無機化学Ⅱ	2後	2			○				1						
	無機化学演習	2後	2				○			1						
	分析化学Ⅰ	2前	2			○				1						
	分析化学Ⅱ	2後	2			○				1						
	分析化学演習Ⅰ	2後	2				○			1						
	分析化学演習Ⅱ	3後	2				○				1					
	無機・分析化学実験	2後	3					○		2	2					
	構造物理化学Ⅰ	2前	2			○							1			
	構造物理化学Ⅱ	2後	2			○							1			
	構造物理化学演習	3前	2				○				1					
	反応物理化学Ⅰ	2前	2			○					1					
	反応物理化学Ⅱ	2後	2			○					1					
	反応物理化学演習	3後	2				○			1						
	物理化学実験	3前	2					○			2					
	有機化学Ⅰ	1後	2			○										兼1
	有機化学Ⅱ	2前	2			○				1						
	有機化学Ⅲ	2後	2			○				1						
	有機化学Ⅳ	3前	2			○					1					
	有機化学演習Ⅰ	2前	2				○			1						
	有機化学演習Ⅱ	2後	2				○				1					
	有機化学実験	3前	2					○		2	1					
	物質創成化学英語演習	3後	2				○			5	7		2			兼1
	卒業研究	4前・後	12				○			5	7		2			兼1
小計(25目)	—	—	61	0	0	—	—	—	5	7	0	2	0		兼1	
選択科目	プログレス無機化学Ⅰ	3後		2		○			1							
	プログレス無機化学Ⅱ	3後		2		○				1						
	プログレス分析化学Ⅰ	3前		2		○				1						
	プログレス分析化学Ⅱ	3前		2		○				1						
	プログレス分析化学Ⅲ	3後		2		○				1						
	プログレス物理化学Ⅰ	3前		2		○			1							
	プログレス物理化学Ⅱ	3後		2		○						1				
	プログレス物理化学Ⅲ	3前		2		○				1						
	プログレス物理化学Ⅳ	3後		2		○				1						
	プログレス有機化学Ⅰ	3前		2		○			1							
	プログレス有機化学Ⅱ	3後		2		○				1						
	プログレス有機化学Ⅲ	3前		2		○			1							
	機能創成化学Ⅰ	3前		2		○										兼1
	機能創成化学Ⅱ	3後		2		○			1							
	フロンティア化学	3前		2		○			5	7		2				兼1
小計(15科目)	—	—	0	30	0	—	—	—	5	7	0	2	0		兼1	
合計(40科目)	—	—	61	30	0	—	—	—	5	7	0	2	0		兼1	
学位又は称号	学士(理工学)		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)

(既設 電子情報工学科)

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	
専門教育科目	電子情報工学大系	1前	2			○			6	6	1	2		オムニバス
	応用数学Ⅰ	1後	2			○			1					
	数物演習	1前	2				○				1			
	プログラミング基礎	1後	2			○			1					
	応用数学Ⅱ	2前	2			○				1				
	ハードウェア設計	2前	2			○			1					
	ハードウェア設計演習	2後	2				○		2					
	電磁気学Ⅰ	2前	2			○				1				
	電子情報工学実験Ⅰ	2前	2					○	6	6	1	2		オムニバス
	電気回路	2前	2			○			1					
	電気回路演習	2前	2				○					1		
	アルゴリズム	2前	2			○				1				
	プログラミング応用Ⅰ	2前	2				○			1				
	電磁気学Ⅱ	2後	2			○			1					
	電子情報工学実験Ⅱ	2後	2					○	3			1		オムニバス
	電子回路	2後	2			○			1					
	電子回路演習	2後	2				○					1		
	量子・デバイス工学基礎	2後	2			○			1					
	コンピュータアーキテクチャ	2後	2			○			1	1				
	組込みシステム設計	3前	2			○			1					
	組込みシステム実践演習	3前	2				○		1					
	電子情報工学全体講義	3前	2			○			6	5	1			オムニバス
	電子情報工学実験Ⅲ	3前	2					○	1	2				オムニバス
	オペレーティングシステム	3前	2			○				1				
	電気・電子計測	3前	2			○			1					
	電子物性・材料Ⅰ	3前	2			○				1				
	コンパイラ	3前	2			○			1					
	電子情報工学演習A	3後	2				○		6	6	1	2		
	電子情報工学演習B	3後	2				○		6	6	1	2		
	電子情報工学英語演習	3後	2				○		6	6	1	2		
	電子情報工学実験Ⅳ	3後	2					○	1	2		1		オムニバス
	卒業研究	4前・後	12				○		6	6	1	2		
小計(32科目)		—	74	0	0	—		6	6	1	2	0		
選択必修科目	制御工学	3後		2		○			1					
	通信工学A	3後		2		○				1				
	通信工学B	3後		2		○				1				
	電子物性・材料Ⅱ	3後		2		○				1				
	情報工学最先端A	3後		2		○				2		1		
	情報工学最先端B	3後		2		○				1				
小計(6科目)		—	0	12	0	—		2	4	0	0	0		
選択科目	情報と職業	3後		2		○					1			
	小計(1科目)		—	0	2	0	—		0	0	1	0	0	
合計(39科目)			—	74	14	0	—		6	6	1	2	0	
学位又は称号	学士(理工学)		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)

(既設 知能機械工学科)

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			
専門教育科目	必修科目	知能機械工学基礎	1前	2			○			2						
	工業数学Ⅰ	2前	2			○			1							
	工業数学Ⅱ	2後	2			○				1						
	工業数学演習	2後	2				○		1	1						
	機械材料工学	1後	2				○		1							
	機械要素学	2前	2				○		1							
	材料力学Ⅰ	2後	2				○		1							
	機械力学Ⅰ	2後	2				○		1							
	熱力学Ⅰ	2前	2				○		1							
	流体力学Ⅰ	2前	2				○		1							
	計算機プログラミング	2前	2				○			1						
	制御工学	3前	2				○		1							
	創造実習	3前	2							1						
	知能機械工学英語演習	3後	2					○		7	7					
	技術者倫理セミナー	3後	2				○		2							
	機械工学基礎演習A	2前	2					○			1					
	機械工学基礎演習B	2後	2					○		2						
	基礎物理学実験	1後	2							1	2					
	知能機械工学実験A	2前	2							7	7					
	知能機械工学設計A	2後	2					○		7	7					
	知能機械工学実験B	3前	2							7	7					
	知能機械工学設計B	3後	2					○		7	7					
	卒業研究	4前・後	12					○		7	7					
小計(23科目)	—	—	56	0	0	—	—	—	7	7	0	0	0			
選択必修科目	材料力学Ⅱ	3前		2			○			1						
	機械力学Ⅱ	3前		2			○			1						
	熱力学Ⅱ	2後		2			○		1							
	流体力学Ⅱ	2後		2			○		1							
	電気回路	2前		2			○			1						
	電子回路	2後		2			○		1							
	計測工学	3後		2			○		1							
	生体機械工学	3後		2			○		1							
小計(8科目)	—	0	16	0	—	—	—	5	3	0	0	0				
選択科目	材料強度学	3前		2			○		1							
	計算力学	3前		2			○			1						
	メカトロニクス	3前		2			○		1							
	生体情報工学	3前		2			○			1						
	生産システム工学	4前		2			○		1							
	知能材料工学	3前		2			○		1							
	微細加工工学	2後		2			○			1						
	ロボット工学	3後		2			○			1						
	エネルギー環境工学	3前		2			○			1						
小計(9科目)	—	0	18	0	—	—	—	3	5	0	0	0				
合計(40科目)		—	56	34	0	—	—	—	7	7	0	0	0			
学位又は称号	学士(理工学)		学位又は学科の分野			工学関係										