

設 置 計 画 の 概 要

事 項	記 入 欄
事前相談事項	事前伺い
計画の区分	研究科の設置
フリガナ者	コグツダイガクホウシン クマモトダイガク 国立大学法人 熊本大学
フリガナ名称	クマモトダイガクダイガクイン 熊本大学大学院 (Graduate School, Kumamoto University)
新設学部等において養成する人材像	1. 自然科学教育部 ① 養成する人材像 各領域における高い専門性と論理的思考能力に加え、様々な問題に対し俯瞰的な立場から創造力を持って解決できる能力を有し、地域社会と国際社会に貢献できる人材を養成する。 ② 教育研究上の目的 確実な専門性と論理的思考能力を修得させる。これら能力を基礎とし、地域社会や国際社会に於ける諸問題に対して異分野と連携しながら主体的に解決していくための広範な知識とコミュニケーション力を修得させる。 2. 博士前期課程 ① 養成する人材像 確かな基礎学力と論理的思考能力に基づき培われた高い専門的知識と技術を有し、社会の安定と発展に貢献できる人材を養成する。 ② 教育研究上の目的 確実な基礎学力と論理的思考能力を身につけ、それらを基盤として社会に貢献できる高い専門的知識と技術を修得させる。加えて、異分野との連携を可能とする俯瞰的かつ総合的な視野およびコミュニケーション力を修得させる。 【理学専攻】 ① 養成する人材像 自然界の法則性を解き明かす理学分野において、長年にわたり築き上げられてきた知識や実験手法を身につけた上で、高度な専門知識を継承発展させる資質と社会が抱える諸問題の本質を捉えて解決する能力を併せもち、多角的な視野からの発想により地域社会と国際社会の発展に貢献できる人材を養成する。 ② 教育研究上の目的 理学としての数学、物理学、化学、地球科学、生物学に関する高度な専門的知識と実験技術を修得させ、諸問題解決のために必要な論理的思考能力と研究能力を身につけさせる。また、国際学会やシンポジウムに積極的に参加し、海外の研究者や学生と積極的に交流を行える英語力や、地域や国際社会に貢献できるコミュニケーション力を修得させる。 ③ 卒業後の進路 博士後期課程への進学のほか、中学校・高等学校教員等の教育職、専門職公務員、学術研究開発機関、学習支援業、博物館学芸員、青年海外協力隊、情報通信業、製造業(化学工業、食料品、医薬品、電子部品、その他)、医療業、地質建設コンサルタント・環境調査業、金融保険業等の民間企業における技術研究職等 【土木建築学専攻】 ① 養成する人材像 本専攻においては、自然環境の保全、および社会基盤施設の計画、設計、建設、管理、ならびに防災・減災といった土木・建築分野にわたる、より深い専門的知識を備え、自然と共生し持続可能な社会の構築に資する能力を有する高度な研究者・技術者を養成する。 ② 教育研究上の目的 広く建設系およびまちづくりや公共政策を実践できる基礎から応用までの知識により、独自の視点を持って種々の問題解決ができる能力を修得させる。 ③ 卒業後の進路 博士後期課程への進学のほか、国・地方自治体、鉄道・電気・ガスなどの公益会社、総合建設会社、建設コンサルタント、橋梁・鉄鋼メーカー、建築設計会社・事務所、住宅・設備メーカーなど等 【機械数理工学専攻】 ① 養成する人材像 本専攻においては、機械系知識に加えてその基礎分野となる応用数学も含めて、基礎から応用までのものづくり教育に取り組む、広く社会で活躍できる高度な研究者・技術者を養成する。 ② 教育研究上の目的 機械要素技術やコンピューター技術による生産プロセスに関する知識と、それらを数理モデルに展開できる基礎から応用までの知識を修得させる。 ③ 卒業後の進路 博士後期課程への進学のほか、ものづくりの基幹産業となる機械・電機分野などの製造業、高校教員高等学校教員等の教育職、情報・金融システムなど等 【情報電気工学専攻】 ① 養成する人材像 本専攻においては、情報電気電子分野の多様な社会的ニーズに対応できる基礎から応用までの知識を有し、創造力かつ柔軟な思考を備えると共に新たな技術を創出し、課題を解決出来る高度な研究者・技術者を養成する。 ② 教育研究上の目的 情報電気電子工学分野の基礎から応用までの知識の修得に加えて、広く産業界の要請に応えるべく、コミュニケーション力やイノベーション力を修得させる。 ③ 卒業後の進路 博士後期課程への進学のほか、電力会社、電気・情報関連メーカー企業、運輸機械製造業、鉄鋼・重工業、コンピュータソフト開発メーカーなど等 【材料・応用化学専攻】 ① 養成する人材像 本専攻においては、材料工学、物質科学、生命科学に基づき、安全かつ豊かな産業社会を構築することに貢献できる高度な研究者・技術者を養成する。 ② 教育研究上の目的 多方面で活用可能な有機・無機材料に加えて新たな材料開発を可能とする基礎から応用までの知識を修得させる。 ③ 卒業後の進路 博士後期課程への進学のほか、化学・バイオ関連企業、鉄鋼・機械関連企業、法人研究所、電気・情報関連企業、素材・鉄鋼製造、自動車関連企業など等 3. 博士後期課程 ① 養成する人材像 地域と国際社会に貢献する指導的役割を担う高度な専門性と研究能力を備える先導的な人材を養成する。 ② 教育研究上の目的 研究活動に対して主体的に取り組む姿勢を身につけ、最新情報を収集し、解析・理解・活用できる能力を修得させる。さらに、専門分野・異分野を問わず国内外の研究者と積極的に連携して研究を推進することができる能力を修得させる。

新設学部等において 養成する人材像	【理学専攻】 ① 養成する人材像 高度な専門性と最先端科学の専門知識を修得し、質の高い理学研究を遂行し深化させることで、次世代の科学・技術を発展させ、地域社会と国際社会に貢献できる人材を養成する。 ② 教育研究上の目的 高度かつ先端的科学の専門知識を修得し、論理的思考能力と広い学問的視野を備え、国際学会での発表や英語による論文作成能力を有し、世界の研究者と共同研究や人的交流ができ、教育・研究面の最前線において国際社会や地域社会で活躍できる高度な研究能力を修得させる。 ③ 卒業後の進路 大学の教育研究職、中学校・高等学校教員等の教育職、専門職公務員、学術研究開発機関、博物館学芸員、情報通信業、製造業、化学工業、製菓業、地質建設コンサルタント・環境調査業、金融保険業等の民間企業における技術研究職等 【工学専攻】 ① 養成する人材像 博士前期課程までに修得した専門知識をさらに深化させると共に、高度化する国際社会の中で専門分野のプロフェッショナルとなり、真のイノベーションを創出できる国際的に活躍できる技術者・研究者を養成する。 ② 教育研究上の目的 高度かつ先端的な専門知識と論理的思考能力を備え、研究活動に主体的に取り組む姿勢を身に着けさせるとともに、内外を問わず異分野の研究者との積極的な連携を通して、国際社会・地域社会に貢献できる能力を修得させる。 ③ 卒業後の進路 大学・高等専門学校等の教育研究機関、国・地方の研究機関、国・地方公共団体、各種公益会社、および建設・建築業、情報通信業、製造業、製菓業等における最先端研究に携わる国際的に活躍する技術職・研究職等
既設学部等において 養成する人材像	1. 自然科学研究科 ① 養成する人材像 社会の急速な変貌に伴って起こる様々な問題に対して、科学・技術の立場から柔軟に対処しうる豊かな識見と創造的、指導的の能力を持つ人材を養成する。 ② 教育研究上の目的 専門的能力を中心に、学際的・総合的・融合的能力を併せ持つ科学技術の急速な進展と高度化にすばやく対応できる能力を修得させる。 2. 博士前期課程 ① 養成する人材像 社会の要請に応え得る専門知識と技術を有する高度専門職業人を養成する。 ② 教育研究上の目的 各専門領域における先端知識と思考力、および多様な分野に対応できる広範な視野で探求できる能力を修得させる。 【理学専攻】 ① 養成する人材像 学部教育における個別学問分野の基礎教育をベースにし、より高度な専門教育への展開を通じて、自然科学の課題をさらに深く探究する能力を養い、社会からの高い人材要求にこたえ得る高度な研究者を養成する。 ② 教育研究上の目的 理学のスペシャリストとして社会で活躍できる高度専門職業人を養成するために、理学に共通する知識と思考力を修得させる。国際的な研究活動を展開できる能力や、学問基盤を拡張総合的視野を持つ能力を修得させる。 ③ 卒業後の進路 博士後期課程への進学のほか、指導的な役割を担うことができる高度技術者 【数学専攻】 ① 養成する人材像 数学の深化した最先端の理論の幅広い理解と計算技術を身に着け、理論的思考能力や問題解決力を備え広範な分野で活躍できる人材を養成する。 ② 教育研究上の目的 培った数理的解決能力を社会の様々な分野で個性的に発揮できる能力を修得させる。 ③ 卒業後の進路 博士後期課程への進学のほか、中学高校教員などの教育職、情報関係・金融関係をはじめとする民間企業における技術職 【複合新領域科学専攻】 ① 養成する人材像 学部において理学あるいは工学を含む自然科学の基礎を学んだ学生に対してその知識を融合し、新たな学問領域の開拓へと繋げるための高度な教育を行うことにより、国際的な視野を持つ創造性豊かな異分野融合型の人材を養成する。 ② 教育研究上の目的 複合最先端学問分野の科学知識および先端技術についての能力、および関連する学際分野の能力を修得させる。 ③ 卒業後の進路 博士後期課程への進学のほか、パルスパワーや衝撃エネルギー、地下水や沿岸域の水環境分野の高等技術者、および研究者 【物質生命化学専攻】 ① 養成する人材像 応用化学分野の諸問題を解決できる人材の育成を目指して、化学研究者として自立した研究・技術開発を行うための実践的研究能力を身に着けた人材を養成する。 ② 教育研究上の目的 講義・セミナーを通して、物質科学、生命科学の諸分野に関する基礎的専門知識を修得させる。また、産業界で即戦力となる人材を育成するために、経済、工業倫理、環境問題などに関する知識を修得させる。 ③ 卒業後の進路 博士後期課程への進学のほか、工学や材料開発の応用分野に関するすべての産業へ高等技術者 【マテリアル工学専攻】 ① 養成する人材像 豊かな社会の持続的発展に資する新しい材料システムの構築に必要な物質の物理的・化学的性質の解明、プロセスの効率化、リサイクルに関する基礎知識と応用技術を身につけ、材料科学を基礎とする科学的・技術的見地から様々な変貌する社会の要請に柔軟に応えることのできる深い専門性に裏付けられた総合的思考力を持つ高度専門職業人を養成する。 ② 教育研究上の目的 物質の構造、物理的・化学的性質、力学的特性等をナノからマクロにわたり幅広い視野で探求する能力を修得させる。また深い専門性に裏付けられた柔軟な総合的思考力の養成に不可欠な基礎理論を修得させる。 ③ 卒業後の進路 博士後期課程への進学のほか、機械や化学の分野を含む広い意味での材料開発に関わる産業界のニーズに沿った高等技術職 【機械システム工学専攻】 ① 養成する人材像 様々な環境下での機械システムを、複雑化した社会や環境・エネルギーなどの総合的な視野から捉えることのできる高度な専門能力を有する人材を養成する。 ② 教育研究上の目的 機械システム全般に関する広範な知識を修得させる。 ③ 卒業後の進路 博士後期課程への進学のほか、機械、電気関係の技術職として就職

既設学部等において
養成する人材像

【情報電気電子工学専攻】

① 養成する人材像

多様かつ動的に変化する社会の要請に対し、幅広い視野から高度の専門能力を駆使して柔軟かつ迅速に対応できる人材、また新しい技術を自ら創出して課題を解決できる創造的能力を備えた人材、加えて、高度情報化社会をリードする意欲に富み、かつ地域や国際社会への貢献に対する使命感を持った人材を養成する。

② 教育研究上の目的

情報電気電子分野の高等専門知識を修得させると共に、多様な分野に対応できる柔軟性、実践力、企画力、および起業家精神を修得させる。

③ 卒業後の進路

博士後期課程への進学のほか、機械・電気関係に加えて、情報通信分野の技術者、研究者

【社会環境工学専攻】

① 養成する人材像

地球環境と調和した快適な生活空間と都市や地域の環境創造を目指し、社会基盤の整備、都市や地域の環境設計と防災、地圏および水圏を含む広域環境の保全等にかかわる諸問題に幅広く対処できる人間性豊かな人材を養成する。

② 教育研究上の目的

人間と自然への深い洞察に基づく総合的判断力と国際的に通用する高度な専門知識および課題解決力を修得させる。

③ 卒業後の進路

博士後期課程への進学のほか、建設産業界の高度技術職および国や地方の公務員

【建築学専攻】

① 養成する人材像

先端技術の知識とその応用力、新しい技術の開発能力や指導能力、広い視野と総合的判断能力、協調しながら創造的活動に取り組む能力等を持つ人材を養成する。

② 教育研究上の目的

建築全般的な基礎から応用までの教育を通して、先端技術の知識とその応用力、新しい技術の開発能力、広い視野と総合的判断能力、協調しながら創造的活動に取り組む能力を修得させる。

③ 卒業後の進路

博士後期課程への進学のほか、建設産業界の高度技術者および国や地方の公務員、また芸術性を備えた建築家

3. 博士後期課程

① 養成する人材像

多様化する社会の要請に応えることができ、国際的に活躍できる研究者・高度専門技術者を養成する。

② 教育研究上の目的

専門分野における高度な研究推進能力と広い分野にわたる应用能力を修得させる。

【理学専攻】

① 養成する人材像

理学の学術的深化を図り、その最先端の知識の修得をベースとして世界的な研究を自ら展開できる研究者を育成する。学部教育における個別学問分野の基礎教育をベースにし、より高度な専門教育への展開を通じて、自然科学の課題をさらに深く探究する能力を養い、社会からの高い人材要求にこたえ得る高度な研究者を育成する。

② 教育研究上の目的

総合的・国際的視野を持つ実践的・創造的・国際的人材を養成するために、堅実な基礎学力と広い分野にわたる应用能力を修得させる。

③ 卒業後の進路

国際的に活躍できる実践的な研究者

【複合新領域科学専攻】

① 養成する人材像

パルス・パワー科学研究所及びくまもと水循環・減災研究教育センターと連携して、異分野融合最先端学問分野である衝撃超高压、バイオエレクトロニクス、環境負荷軽減及び水循環共生の教育を行い、競争的な環境の中で成長の段階に応じて適切な指導をし、国際的な視野を持ち世界をリードする異分野融合型の人材を養成する。

② 教育研究上の目的

異分野融合最先端学問分野である衝撃超高压、バイオエレクトロニクス、環境負荷および水環境共生の知識を修得させる。

③ 卒業後の進路

広く理工系分野において国際的に活躍する技術者・研究者

【産業創造工学専攻】

① 養成する人材像

人類の幸福をめざし、人間性豊かで活力のある社会を築くため、新しい科学技術の開発や従来技術の機能的連携・再編を行いながら、多様化する社会環境の変化に対応し得る総合的な人材を養成する。

② 教育研究上の目的

物質、材料、機械の分野の中から該当する専門をより深く学習・研究する意欲を持ち、柔軟な創造性と豊かな感性で先端的な学術を発展させ応用する能力を修得させる。

③ 卒業後の進路

広く理工系分野において国際的に活躍する技術者・研究者

【情報電気電子工学専攻】

① 養成する人材像

先端情報通信・機能創成エネルギー、人間環境情報分野および応用数理分野など、高度情報化社会の基盤となる情報電気電子工学に関連する高度で深遠な専門知識と、地球規模の広い視野と高い倫理観に基づく見識を持った、国際的に活躍できる研究者・高度専門技術者を養成する。

② 教育研究上の目的

情報工学、電子工学、および制御工学等の知識に加えて、高度な専門能力を持つ人材に必要な知的探求心、論理的思考能力、問題発見・解決能力、表現力を修得させる。

③ 卒業後の進路

広く理工系分野において国際的に活躍する技術者・研究者

【環境共生工学専攻】

① 養成する人材像

自然環境、社会環境及び人間環境のより良い調和と共生を探索するとともに、少子高齢化に伴う社会構造の変化や環境負荷の低減による持続可能なまちづくりなどの多様化する社会の要請に応えることのできる環境共生技術の創造を可能とする人材を養成する。

② 教育研究上の目的

自然環境、社会環境及び人間環境との調和・共生に関する基礎理論から応用技術までを含めた総合的先端技術開発に対応可能な知識を修得させる。

③ 卒業後の進路

広く理工系分野において国際的に活躍する技術者・研究者、加えて、国および地方の公務員

新設学部等において取得可能な資格		【大学院自然科学教育部博士前期課程 理学専攻(数学コース)、機械数理工学専攻(数理工学教育プログラム)】 ・中学校・高等学校教諭の専修免許状(数学) ①国家資格 ②資格取得可能 ③中学校教諭または高等学校教諭一種免許状(数学)を既に取得しており、課程認定された教科に係る科目24単位を含む修了要件単位が必要 【大学院自然科学教育部博士前期課程 理学専攻(物理科学コース、化学コース、地球環境科学コース、生物科学コース)】 ・中学校・高等学校教諭の専修免許状(理科) ①国家資格 ②資格取得可能 ③中学校教諭または高等学校教諭一種免許状(理科)を既に取得しており、課程認定された教科に係る科目24単位を含む修了要件単位が必要 【大学院自然科学教育部博士前期課程 土木建築学専攻、機械数理工学専攻(機械工学教育プログラム、機械システム教育プログラム)、材料・応用化学専攻】 高等学校教諭の専修免許状(工業) ①国家資格 ②資格取得可能 ③高等学校教諭一種免許状(工業)を既に取得しており、課程認定された教科に係る科目24単位を含む修了要件単位が必要 【大学院自然科学教育部博士前期課程 情報電気工学専攻】 高等学校教諭の専修免許状(情報、工業) ①国家資格 ②資格取得可能 ③高等学校教諭一種免許状(情報、工業)を既に取得しており、課程認定された教科に係る科目24単位を含む修了要件単位が必要									
既設学部等において取得可能な資格		【大学院自然科学研究科博士前期課程 理学専攻】 ・中学校・高等学校教諭の専修免許状(理科) ①国家資格 ②資格取得可能 ③中学校教諭または高等学校教諭一種免許状(理科)を既に取得しており、課程認定された教科に係る科目24単位を含む修了要件単位が必要 【大学院自然科学研究科博士前期課程 数学専攻】 ・中学校・高等学校教諭の専修免許状(数学) ①国家資格 ②資格取得可能 ③中学校教諭または高等学校教諭一種免許状(数学)を既に取得しており、課程認定された教科に係る科目24単位を含む修了要件単位が必要 【大学院自然科学研究科博士前期課程 複合新領域科学専攻】 ・中学校教諭の専修免許状(理科)、高等学校教諭の専修免許状(理科、工業) ①国家資格 ②資格取得可能 ③中学校教諭または高等学校教諭一種免許状(理科、工業)を既に取得しており、課程認定された教科に係る科目24単位を含む修了要件単位が必要 【大学院自然科学研究科博士前期課程 物質生命化学専攻、マテリアル工学専攻、機械システム工学専攻、社会環境工学専攻、建築学専攻】 高等学校教諭の専修免許状(工業) ①国家資格 ②資格取得可能 ③高等学校教諭一種免許状(工業)を既に取得しており、課程認定された教科に係る科目24単位を含む修了要件単位が必要 【大学院自然科学研究科博士前期課程 情報電気電子工学専攻】 高等学校教諭の専修免許状(情報、工業) ①国家資格 ②資格取得可能 ③高等学校教諭一種免許状(情報、工業)を既に取得しており、課程認定された教科に係る科目24単位を含む修了要件単位が必要									
新	新設学部等の名称	修業年限	入学定員	編入学定員	収容定員	授与する学位等		開設時期	専任教員		
						学位又は称号	学位又は学科の分野		異動元	助教以上	うち教授
設	理学専攻 (博士前期課程) [Department of Science]	2	110	-	220	修士(理学) 修士(学術)	理学関係	平成30年4月	大学院自然科学研究科博士前期課程 数学専攻	12	6
									大学院自然科学研究科博士前期課程 理学専攻	56	19
									大学院自然科学研究科博士前期課程 複合新領域科学専攻	6	6
									計	74	31
	土木建築学専攻 (博士前期課程) [Department of Civil and Environmental Engineering and Architecture]	2	75	-	150	修士(工学) 修士(学術)	工学関係	平成30年4月	大学院自然科学研究科博士前期課程 社会環境工学専攻	22	8
									大学院自然科学研究科博士前期課程 建築学専攻	15	3
									計	37	11

学 <
--

概 <
--

教育課程等の概要 (事前伺い)

(大学院自然科学教育部博士前期課程理学専攻)

科目区分		授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
				必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
理工融合教育科目	先端科学科目	科学技術と社会Ⅰ	1・2前		1		○			2	2				兼4	集中・オムニバス 集中・オムニバス	
		科学技術と社会Ⅱ	1・2後		1		○			2	2				兼4		
		日本の先端科学Ⅰ	1・2通			2	○								兼1		
		科学技術英語特論	1・2通			2	○								兼1		
		小計（4科目）	－	0	2	4	－			4	4	0	0	0	兼10		
	大学院教養教育科目	現代社会理解 A	1・2通		1		○									兼1	集中
		現代社会理解 B	1・2通		1		○									兼1	集中
		技術革新のための基礎科学	1・2通		1		○									兼1	集中
		マネジメント概論	1・2通		1		○									兼1	集中
		科学の歴史	1・2通		1		○									兼1	集中
		小計（5科目）	－	0	5	0	－			0	0	0	0	0	兼5		
	MOT特別教育科目	MOT概論・基礎編	1前			1	○									兼4	集中
		MOT概論・応用編	1前			1	○									兼1	集中
		実践MOT	1後			2		○								兼1	
		プロジェクトマネジメント	1後			1	○									兼1	集中
		生産マネジメント	1後			1	○									兼1	集中
		企業経営概論	1後			1	○									兼1	集中
		ベンチャー企業論	1前			1	○									兼5	集中
		小計（7科目）	－	0	0	8	－			0	0	0	0	0	兼14		
		英語教育科目	科学英語演習Ⅰ	1前		1			○								兼1
	科学英語演習Ⅱ		1後		1			○								兼1	集中
	小計（2科目）		－	0	2	0	－			0	0	0	0	0	兼2		
専門科目	共通科目	特別研究	2通	4					○	31	32		11				
		インターンシップⅠ	1・2通		1				○	1							集中
		特別プレゼンテーションⅠ	1・2通		1				○	31	32		11				集中
		小計（3科目）	－	4	2	0	－			31	32	0	11	0			
	数学コース科目	代数学特論A	1・2前		2		○				1						
		代数学特論B	1・2後		2		○				1						
		代数学特論C	1・2前		2		○				1						
		代数学特論D	1・2後		2		○				1						
		代数学特論E	1・2後		2		○			1							
		幾何学特論A	1・2前		2		○				1						
		幾何学特論B	1・2後		2		○				1						
		幾何学特論C	1・2前		2		○				1						
		幾何学特論D	1・2後		2		○			1							
		解析学特論A	1・2前		2		○			1							
		解析学特論B	1・2後		2		○			1							
		解析学特論C	1・2前		2		○			1							
		確率解析学特論	1・2後		2		○			1							
		応用解析学特論A	1・2前		2		○				1						
		応用解析学特論B	1・2後		2		○			1							
		数学特別講義A	1・2通		1		○									兼1	集中
		数学特別講義B	1・2通		1		○									兼1	集中
		数学特別講義C	1・2通		1		○									兼1	集中

専門科目	数学 コース 科目	数学特別講義D	1・2通		2		○								兼1	集中
		数学特別講義E	1・2通		2		○								兼1	集中
		数学特別講義F	1・2通		2		○								兼1	集中
		数学特別演習Ⅰ	1通	4				○		6	6					
		数学特別演習Ⅱ	2通	4				○		6	6					
		数学ゼミナールⅠ	1通	4				○		6	6					
		数学ゼミナールⅡ	2通	4				○		6	6					
	小計（25科目）		－	16	39	0	－			6	6	0	0	0	兼6	
	物理 科学 コース 科目	物理科学特論Ⅰ	1前		2		○			4						オムニバス
		物理科学特論Ⅱ	1後		2		○			2	2					オムニバス
		場の量子論Ⅰ	1前		2		○				1					
		場の量子論Ⅱ	1後		2		○				1					
		3D活性サイト科学論	1前		2		○			1						
		固体電子論A	1前		1		○			1						集中
		固体電子論B	1前		1		○			1						集中
		コンピュータ物理学特論Ⅰ	1後		2		○			1						
		宇宙物理学Ⅰ	1前		2		○				1					
		一般相対論	1前		2		○			1						
		物性物理学特論Ⅰ	1前		2		○			1						
		光物性論	1前		2		○			1						
		超高速分光科学論	1後		2		○				1					
		微小領域物性物理	1後		2		○				1					
		高圧物性物理学特論Ⅰ	1前		2		○					1				
		物理科学特別講義A	1・2通		1		○								兼1	集中
		物理科学特別講義B	1・2通		1		○								兼1	集中
		物理科学特別講義C	1・2通		1		○								兼1	集中
		物理科学特別講義D	1・2通		1		○								兼1	集中
		物理科学特別講義E	1・2通		2		○								兼1	集中
		物理科学特別講義F	1・2通		2		○								兼1	集中
		物理科学特別演習Ⅰ	1通	4				○		6	4		1			
		物理科学特別演習Ⅱ	2通	4				○		6	4		1			
		物理科学ゼミナールⅠ	1通	4				○		6	4		1			
		物理科学ゼミナールⅡ	2通	4				○		6	4		1			
	小計（25科目）		－	16	36	0	－			6	4	0	1	0	兼6	
	化学 コース 科目	物理化学特論Ⅰ	1前		2		○			1						
		物理化学特論Ⅱ	1後		2		○			1						
		物理化学特論Ⅲ	2前		2		○				1					
		無機化学特論Ⅰ	1前		2		○			1						
		無機化学特論Ⅱ	1後		2		○				1					
		有機化学特論Ⅰ	1前		2		○			1						
		有機化学特論Ⅱ	1後		2		○				1					
		有機化学特論Ⅲ	2前		2		○			1						
		分析化学特論Ⅰ	1前		2		○			1						
		分析化学特論Ⅱ	1後		2		○				1					
		分析化学特論Ⅲ	2前		2		○				1					
		化学特別講義A	1・2通		1		○								兼1	集中
		化学特別講義B	1・2通		1		○								兼1	集中
		化学特別講義C	1・2通		1		○								兼1	集中
		化学特別講義D	1・2通		1		○								兼1	集中
		化学特別講義E	1・2通		2		○								兼1	集中
		化学特別講義F	1・2通		2		○								兼1	集中

専門科目	化学 コ ー ス 科 目	化学特別演習Ⅰ	1通	4				○		5	5		5			
		化学特別演習Ⅱ	2通	4				○		5	5		5			
		化学ゼミナールⅠ	1通	4				○		5	5		5			
		化学ゼミナールⅡ	2通	4				○		5	5		5			
		小計（21科目）	－	16	30	0		－		5	5	0	5	0	兼6	
	地球 環 境 科 学 コ ー ス 科 目	岩石反応循環論特論	1前		2			○		1						
		気候システム学特論	1前		2			○			1					
		地球変遷学特論	1前		2			○			1					
		構造地質学特論	1前		2			○			1					
		古海洋学特論	1前		2			○			1					
		堆積学特論	1前		2			○		1						
		水文学特論	1前		2			○			1					
		鉱物形成論特論	1後		2			○		1						
		地球物性学	1後		2			○		1						
		地球環境解析学	1前		2			○			1					
		地球ダイナミクス特論	1前		2			○		1						
		層序学特論	1後		2			○			1					
		海洋底地球科学	1後		2			○			1					
		水圏環境科学特論	1前		2			○			1					
		固体地球物理学特論	1後		2			○			1					
		地球化学特論	1前		2			○					1			
		極限環境物質プロセス	1前		2			○		1						
		マントル岩石学	1前		2			○					1			
		地球環境科学学外実習A	1・2通		1				○	5	9		2			集中
		地球環境科学学外実習B	1・2通		1				○	5	9		2			集中
		地球環境科学特別講義A	1・2通		1			○							兼1	集中
		地球環境科学特別講義B	1・2通		1			○							兼1	集中
		地球環境科学特別講義C	1・2通		1			○							兼1	集中
		地球環境科学特別講義D	1・2通		1			○							兼1	集中
		地球環境科学特別講義E	1・2通		2			○							兼1	集中
		地球環境科学特別講義F	1・2通		2			○							兼1	集中
		地球環境科学特別演習Ⅰ	1通	4				○		5	9		2			
		地球環境科学特別演習Ⅱ	2通	4				○		5	9		2			
		地球環境科学ゼミナールⅠ	1通	4				○		5	9		2			
		地球環境科学ゼミナールⅡ	2通	4				○		5	9		2			
		小計（30科目）	－	16	46	0		－		5	9	0	2	0	兼6	
	生 物 科 学 コ ー ス 科 目	動物細胞学特論Ⅰ	1・2後		1			○			1					集中・隔年
		動物生理学特論Ⅰ	1・2後		1			○		1						集中・隔年
		動物工学特論Ⅰ	1・2後		1			○			1					集中・隔年
		発生生物学特論Ⅰ	1・2後		1			○			1					集中・隔年
		分子遺伝学特論Ⅰ	1・2後		1			○		1						集中・隔年
		分子細胞生物学特論Ⅰ	1・2前		1			○		1						集中・隔年
		生化学特論Ⅰ	1・2前		1			○			1					集中・隔年
		植物分子生物学特論Ⅰ	1・2前		1			○		1						集中・隔年
		植物細胞学特論Ⅰ	1・2後		1			○		1						集中・隔年
		植物遺伝学特論Ⅰ	1・2後		1			○			1					集中・隔年
		植物生理学特論Ⅰ	1・2前		1			○		1						集中・隔年
		系統分類学特論Ⅰ	1・2後		1			○		1						集中・隔年
		行動進化学特論Ⅰ	1・2後		1			○		1						集中・隔年
		保全生物学特論Ⅰ	1・2前		1			○			1					集中・隔年

専門科目	生物科学コース科目	自然誌科学特論Ⅰ	1・2後	1	○			1						集中・隔年
		海洋生態・多様性学特論Ⅰ	1・2前	1	○			1						集中・隔年
		生物科学特別講義A	1・2通	1	○									兼1 集中
		生物科学特別講義B	1・2通	1	○									兼1 集中
		生物科学特別講義C	1・2通	1	○									兼1 集中
		生物科学特別講義D	1・2通	1	○									兼1 集中
		生物科学特別講義E	1・2通	2	○									兼1 集中
		生物科学特別講義F	1・2通	2	○									兼1 集中
		生物科学特別演習Ⅰ	1通	4		○		9	8		3			
		生物科学特別演習Ⅱ	2通	4		○		9	8		3			
		生物科学ゼミナールⅠ	1通	4		○		9	8		3			
		生物科学ゼミナールⅡ	2通	4		○		9	8		3			
		小計（26科目）	－	16	24	0	－	9	8	0	3	0	兼6	
合計（148科目）			－	84	186	12	－	31	32	0	11	0	兼61	
学位又は称号		修士（理学、学術）		学位又は学科の分野			理学関係							
設置の趣旨・必要性														
Ⅰ．設置の趣旨・必要性 （１）自然科学教育部としての趣旨・必要性 【自然科学研究科の沿革】 熊本大学大学院自然科学研究科は、多方面の複合領域に柔軟に対処し、堅実な基礎学力と広い分野にわたる応用能力を備えた総合的視野を持つ実践的人材の育成を目指し、それまでの理学研究科と工学研究科それぞれの博士後期課程を合体し昭和63年に発足した。平成10年度には、理学研究科、工学研究科の修士課程も自然科学研究科に取り込み、博士前期課程8専攻、博士後期課程4専攻から構成された区分制大学院へと改組した。平成16年度、熊本大学理学部が一学科に改組した。これは、理学全般を見渡す資質を涵養するために、1,2年次において学問分野の枠を超えて理学全般の基礎を重視した教育を行ない、理学の基礎を学んだ後に「Late specialization」の考えのもと3年次よりコースに分かれ、専門的知識を3,4年次の教育で担保するものである。4年次の卒業研究で研究における思考法や方法論を学ぶことはできるが、研究を通してのみ確立できる理学的思考法を修得させるためには、学部教育との接続も意識した確固たる教育理念のもとに行う大学院教育が必要になった。そこで、平成18年度には、博士前期課程において6年一貫的教育を念頭に理学分野に特化した1専攻（理学専攻）を設置した。これに合わせて、工学分野に特化した6専攻（物質生命化学専攻、マテリアル工学専攻、機械システム工学専攻、情報電気電子工学専攻、社会環境工学専攻、建築学専攻）を設置すると共に、理工融合型の複合新領域科学専攻を新設した。同時に、博士後期課程も、理学専攻、産業創造工学専攻、情報電気電子工学専攻、環境共生工学専攻に加えて複合新領域科学専攻を新設した。この改組により、学部から博士後期課程まで連続性のある体系的な研究教育体制と理工融合型の人材を輩出するための新たな教育体制を兼ね備えた組織を構築した。加えて、それぞれの専門分野を極めながら、幅広い分野にわたる創造性豊かな実践的応用能力及び総合的・国際的視野を有するT字型人材の育成を目的に、総合科学技術共同教育センター（Global Joint Education Center: GJEC）の設置やManagement of Technology (MOT)特別教育コースの配置により、国内外の他大学や研究機関、企業との連携のもと、全専攻共通分野横断型の教育体制を整えてきた。 熊本大学では、平成15年に医学系薬学系教員を大学院医学薬学研究部に所属させ、教育組織としての医学教育部と薬学教育部から研究組織を分離した。このことにより、教育および研究それぞれの組織を必要に応じて独自に再編することを可能にし、急速に変化する社会のニーズに教育面、研究面それぞれで素早く対応する体制を整えた。大学院教育を担う自然科学研究科に教員が所属する体制では、研究組織の機動的な編成を阻害するという課題があり、これらを解消することを目的として、大学としての方針にも基づき、平成28年に教員を大学院先端科学研究部に所属させ、教育部・研究部体制を構築し、時代に即した教育研究体制へとスピード感をもって再編することを可能とした。														

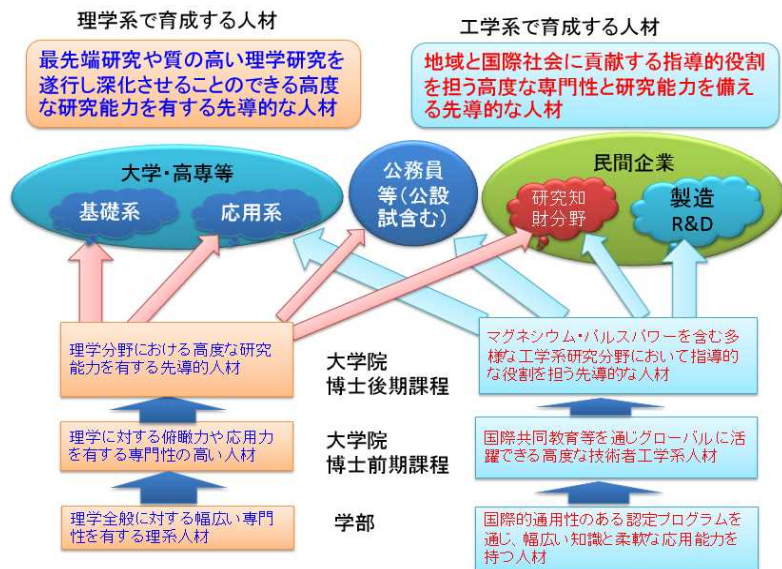
【理学分野と工学分野の現状】

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

ミッションの再定義で示した理学系・工学系で育成する人材像

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

理学系と工学系において育成する人材の違い



【自然科学研究科の課題と新教育部での対応】

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

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

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

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

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

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

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

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

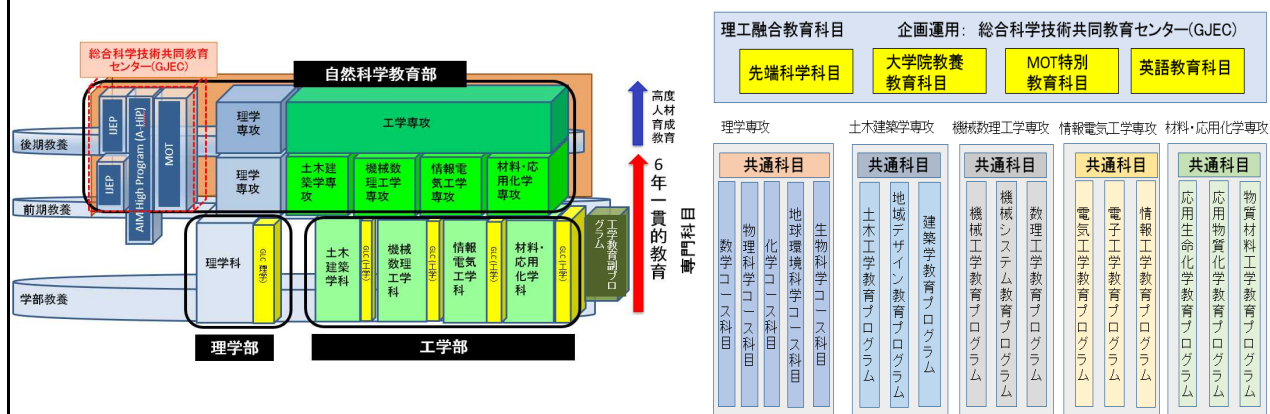
【改組の概要】

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

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

③ 学問の高度化が進む中、より専門性を確保する必要があるとともに、これまでにない革新的な技術の開発や知的財産の創出を行うためには、専門以外の幅広い知見を併せ持ち、他分野との相互理解力のもと融合を推進できる資質が必要である。これらに対応するために、融合型の専攻から専攻間の連携・協力にシフトすることとした。そこで、多方面の複合領域に柔軟に対処し、広い分野にわたる应用能力を涵養するために、自然科学教育部共通の「理工融合教育科目」群には「先端科学科目」「大学院教養教育科目」「MOT特別教育科目」「英語教育科目」を配置する。「大学院教養教育科目」では国内外の大学・研究所・企業からの講師を招き講義を行う。「MOT特別教育科目」はGJECが企画運用するイノベーションリーダー育成プログラムに、「先端科学科目」「大学院教養教育科目」は大学院教養教育プログラムに、「英語教育科目」は英語のみで学位取得が可能な国際共同教育プログラムIJEPに配置する。Aim-Highプログラム(A-HiP)は、海外の研究者と連携し、長期海外インターンシップを課すことにより、グローバルなマインドを持つ人材を輩出するためのプログラムであり、副プログラムとしてGJECが運用する。以上のように、GJECは自然科学教育部における「理工融合教育科目」群を企画実施するセンターとして、その運営に責任を持つ。

博士前期課程カリキュラム体系



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

以上のことから、工学部改組後の年次進行による大学院改組ではなく、工学部との同時改組を行う。

6年一貫的教育を目指した大学院自然科学教育部を工学部と同時に改組することにより、4年間は6年一貫的教育を受けていない本学工学部学生を受け入れることになる。また、他大学や高専専攻科からの進学希望者についても、6年一貫的教育という体制に基づいた教育を受けていない。このような学生は、6年一貫的教育の理念である学部初年次での各専攻における広範な知識と考え方の教育を受けていない。そのような学生に対しては、入学後、各専攻コースもしくは教育プログラムで行う演習、特別講義、もしくは講究における取組み、および主任指導教員を中心とした複数の研究指導教員によるきめ細やかな履修指導を行うことで、その資質形成を早急に補完する。

（2）自然科学教育部に求められる人材像とそのために必要な能力

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

（3）自然科学教育部博士前期課程設置の趣旨・必要性

熊本大学理学部では、一学科制により初年次において理学全般の基礎を重視した教育を行っており、初年次より専門科目を配置するカリキュラムに比べ専門への深化の時期が遅れることから、大学院博士前期課程までの6年一貫的教育を実践してきた。今回、工学部においても、学問分野の枠を広げ、基礎を重視した初年次教育を行い、「Late specialization」の考えのもと6年一貫的教育により確実な専門性を有した人材の育成を計画している。そのため、学部から博士前期課程まで一貫した専攻で構成された教育組織再編が必要となった。

（4）理学専攻の趣旨・必要性

基礎科学分野の数学、物理学、化学、地球科学、生物学の学問内容は積み上げ式になっていて、知識・概念・思考方法を体系的に身につけ深めるためには多くの時間がかかる。そのため、学部段階では理学研究の一端に触れる程度で終わってしまう。長年にわたり築き上げられてきた知識や実験手法を身に付けた上で、最先端の学問動向を見極め、豊富な知識と高い資質を持った人材を育成するには、大学院での連続した教育が不可欠である。理学専攻では、学部のコースと連続した数学コース、物理科学コース、化学コース、地球環境科学コース、生物科学コースを設置し、専門性を深化させる教育を行うため、入学試験では各コースの専門性に特化した入試を行う。科学全体を見渡す教育を受けてこなかった他大学の学生に対しては、入学後各コースの特別演習における取組みにおいてその資質形成を補完する。

数学に関しては、理工共通の汎用性のある学問分野であることから、理学専攻とは異なる数学専攻として理学部出身学生と工学部出身学生から構成される別専攻であった。しかしながら、数学専攻内では基礎数理コースと応用数理コースに教育内容を分けており、教育目的が異なっていた。また、後期課程では、それぞれが理学専攻と情報電気電子工学専攻に繋がっており、学生にとって教育目的が明確ではなかった。そのため、基礎数理コースは理学専攻の1コースとして、応用数理は機械数理工学専攻の1教育プログラムとして再編させる。

理学専攻では、九州地域に於ける高等学校理数系教員養成の拠点としての役割を果たすため、理学部における教員養成教育を基盤として、専門分野での特化した研究・教育経験を活かし、最先端の知見に裏付けられた数学と理科の学問観と面白さを自らの体験を基に現実感ある言葉で生徒に伝えることができる教員の養成を行う。

以下に、本専攻に設置した5つのコースについて記載する。

【数学コース】

数学の深化した最先端の理論の幅広い理解とその運用能力を身につけ、共通言語としての数学を用いて社会からの要請に十分応えうる論理的思考能力や問題解決能力を備えた人材を養成する。

【物理科学コース】

物理学的知の創造、継承、発展に努めることで、安全で豊かな社会を築くために貢献できる高度専門職業人としての人材を養成する。

【化学コース】

自然界の様々な物質の基本的性質を化学的見地から理解した上で、地域社会と国際社会を常に意識し、次世代に向けて必要とされる物質化学領域の進歩に貢献し得る人材を養成する。

【地球環境科学コース】

地球環境を基礎科学から理解し、野外調査から実験室での微細な分析を含む知識と技術を備えた専門性と広範な視野を持ち、現代社会が抱える様々な問題に応えることができる人材を養成する。

【生物科学コース】

遺伝子から群集までのあらゆるレベルを対象にした実験室内での分析あるいは野外調査等を行うことで、生命科学に関する深い知識と高い思考能力を備え、明確なビジョンを持って積極的に社会に働き掛けていくことができる人材を養成する。

Ⅱ. 教育課程編成の考え方

(1) 博士前期課程の教育課程編成の考え方・特色

学部教育からの6年一貫的教育の考え方を基本とし、より高度な内容の講義を提供することにより専門性の深化を図る。

加えて、社会に出て他分野の人達とプロジェクトによる協働の取り組みを行うための俯瞰力、および総合理解力を涵養することを目的とした「理工融合教育科目」として、教育部教員合同のオムニバス形式の講義により理学系・工学系それぞれの分野特有の考え方を教授する「先端科学科目」、国内外の大学、研究機関、企業から講師を招いて幅広い学問領域、社会的視野を教授する「大学院教養教育科目」、および経営学の専門家や実務の第一線で活躍中の経営者を招き、起業家的技術経営人材の養成を目指す「MOT特別教育科目」を配置する。この中から個々の学生にあった科目の履修を指導することにより、T字型人材を育成する教育を実践する。

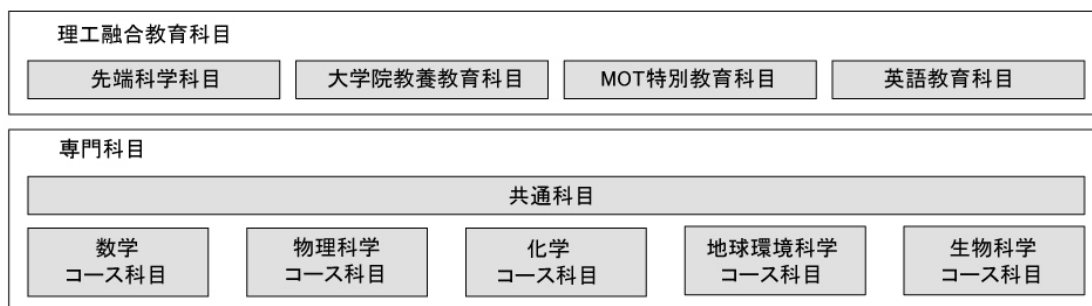
(2) 理学専攻の特色

本専攻は、理学分野における高度な専門知識を継承発展させる資質と俯瞰力や応用力を併せもち、社会が抱える様々な問題を解決する能力を身に付けた、自立した人材を育成することを目的とする。そのため、学部教育からの6年一貫的教育の考え方を基本として、更に内容を深化させた専門科目群を用意し、学生に提供する。

本専攻では、学部教育の基盤の上に各コース特有の「特別演習」、「ゼミナール」を含む専門科目を配置して各分野の専門的知識を深化させると共に、知識をより実践的なものにするために学生が主体的に取り組む共通科目として「特別研究」を配置している。築き上げられた高度な知識と主体的に取り組む姿勢を基盤に、修士論文作成のための「特別研究」に従事させ、理学研究の本来の在り方と技能を培うことを趣旨とする。学生自ら得た結果を積極的に学会等で公表させるために共通科目として「特別プレゼンテーションⅠ」を用意すると共に、社会で真に必要な資質とは何か自らの経験で体得させる「インターンシップⅠ」を用意している。

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

カリキュラムの全体構成は下記のように整理できる。



【数学コース科目】

自然現象の理論化とその解析を視野に入れ、数学の基礎理論の教育研究を行い、自然科学における知の創造、継承、発展を担うことのできるスペシャリストとしての研究者や教員、あるいは理学を素養として幅広く社会に貢献できる人材の育成を目標に、学部教育から連続した内容の専門科目群に加え、主体的に先端情報を検索し内容を紹介できる資質を涵養するための数学ゼミナールⅠおよびⅡ、要求された課題に対して主体的に取り組み解決する能力を涵養するための数学特別演習ⅠおよびⅡを必修科目として配置している。修了時におけるこれら資質の修得は、必修科目である特別研究の単位認定により担保する。

【物理学コース科目】

物理学の基礎と応用について、系統的・総合的な教育を行い、素粒子から我々の身の周りにある物質、さらには宇宙まで、自然界とそこで起きる現象を、基礎物理学の観点から深く理解し、常に自然界の真の原理とは何かを問いつつ、その応用や社会的責任までも考慮しながら地域社会と国際社会に貢献できる人材の育成を目標に、学部教育から連続した内容の専門科目群に加え、主体的に先端情報を検索し内容を紹介できる資質を涵養するための物理学ゼミナールⅠおよびⅡ、要求された課題に対して主体的に取り組み解決する能力を涵養するための物理学特別演習ⅠおよびⅡを必修科目として配置している。修了時におけるこれら資質の修得は、必修科目である特別研究の単位認定により担保する。

【化学コース科目】

自然界の様々な物質の基本的性質を化学的見地から理解した上で、物性発現機構や化学反応性を分子科学的に解明し、物性と反応性の制御を通じた新規物質の創成や物質の新規解析法の創出を行うことができる人材の育成を目標に、学部教育から連続した内容の専門科目群に加え、主体的に先端情報を検索し内容を紹介できる資質を涵養するための化学ゼミナールⅠおよびⅡ、要求された課題に対して主体的に取り組み解決する能力を涵養するための化学特別演習ⅠおよびⅡを必修科目として配置している。修了時におけるこれら資質の修得は、必修科目である特別研究の単位認定により担保する。

【地球環境科学コース科目】

地質学から地球化学、地球物理学、気象学、水文学、さらにこれらを基礎とする地球環境科学に関する教育を行い、地球の成り立ちとその変遷、生物の進化、自然環境と人間活動の相互作用を総合的に理解し、地球科学だけでなく人類が直面している地球環境問題にさまざまな形で貢献できる人材の育成を目標に、学部教育から連続した内容の専門科目群に加え、主体的に先端情報を検索し内容を紹介できる資質を涵養するための地球環境科学ゼミナールⅠおよびⅡ、要求された課題に対して主体的に取り組み解決する能力を涵養するための地球環境科学特別演習ⅠおよびⅡを必修科目として配置している。修了時におけるこれら資質の修得は、必修科目である特別研究の単位認定により担保する。

【生物科学コース科目】

遺伝子の役割から生態系の多様性まで、生命現象をミクロからマクロに至るまで種々のレベルで理解するための教育を行い、生物科学に関するより広範な知識と高い思考能力を備え、明確なビジョンをもって積極的に社会に働きかける人材の育成を目標に、学部教育から連続した内容の専門科目群に加え、主体的に先端情報を検索し内容を紹介できる資質を涵養するための生物科学ゼミナールⅠおよびⅡ、要求された課題に対して主体的に取り組み解決する能力を涵養するための生物科学特別演習ⅠおよびⅡを必修科目として配置している。修了時におけるこれら資質の修得は、必修科目である特別研究の単位認定により担保する。

(3) 授与する学位

自然科学研究科博士前期課程理学専攻、数学専攻基礎数理コース、および複合新領域科学専攻を改組して設置する理学専攻では、学位の種類、付記する専攻分野名称は改組前と同様に以下の学位を授与する。

・大学院自然科学教育部博士前期課程理学専攻 修士 専攻分野名称： 理学、学術

「理学」とは、基本的に、自然科学（数学、物理学、化学、地球科学、生物学など）の分野における規則性、類似性、法則性などに注視して、根元的な原理に迫ろうとする学問の総称と言える。また、理学専攻は、基軸である理学に加えて、他の工学や医学、社会科学等の要素を取り入れながら扱う学際領域を含んでいる。このことが、学位に付記する分野名称を「理学」、「学術」としている理由である。

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

改組後の理学専攻においては、「理学」分野の学位授与が多数を占めることが予想される。

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
専門科目の共通科目にある必修科目4単位に加えて、数学コース科目の必修科目16単位、物理科学コース科目の必修科目16単位、化学コース科目の必修科目16単位、地球環境科学コース科目の必修科目16単位、もしくは生物科学コース科目の必修科目16単位を修得するとともに、理工融合教育科目および専門科目の選択科目から11単位以上を修得し、合計31単位以上修得していること。かつ、必要な研究指導を受けた上、修士論文の審査ならびに口頭試問による最終試験に合格すること。 なお、理工融合教育科目の大学院教養教育科目については、1単位のみ修了要件単位として認める。	1学年の学期区分	2 学期
	1学期の授業期間	1 5 週
	1時限の授業時間	9 0 分

教育課程等の概要 (事前伺い)

(大学院自然科学教育部博士前期課程土木建築学専攻)

科目区分		授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
				必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
理工融合教育科目	先端科学科目	科学技術と社会Ⅰ	1・2前		1		○			1					兼7	集中・オムニバス 集中・オムニバス	
		科学技術と社会Ⅱ	1・2後		1		○				1				兼7		
		日本の先端科学Ⅰ	1・2通			2	○								兼1		
		科学技術英語特論	1・2通			2	○								兼1		
		小計（4科目）	－	0	2	4	－			1	1	0	0	0	兼16		
	英語教育科目	科学英語演習Ⅰ	1前		1			○								兼1	集中
		科学英語演習Ⅱ	1後		1			○								兼1	集中
		小計（2科目）	－	0	2	0	－			0	0	0	0	0	兼2		
	大学院教養教育科目	現代社会理解 A	1・2通		1		○									兼1	集中
		現代社会理解 B	1・2通		1		○									兼1	集中
		技術革新のための基礎科学	1・2通		1		○									兼1	集中
		マネジメント概論	1・2通		1		○									兼1	集中
		科学の歴史	1・2通		1		○									兼1	集中
		小計（5科目）	－	0	5	0	－			0	0	0	0	0	兼5		
	MOT特別教育科目	MOT概論・基礎編	1前			1	○									兼4	集中
		MOT概論・応用編	1前			1	○									兼1	集中
		実践MOT	1後			2		○								兼1	
		プロジェクトマネジメント	1後			1	○									兼1	集中
		生産マネジメント	1後			1	○									兼1	集中
		企業経営概論	1後			1	○									兼1	集中
		ベンチャー企業論	1前			1	○									兼5	集中
		小計（7科目）	－	0	0	8	－			0	0	0	0	0	兼14		
共通科目		先端科学特別講義Ⅰ	1～2通		2		○			11	21		5				集中
	インターンシップⅠ	1・2通		2				○	1							集中	
	プロジェクトゼミナールⅠ	1～2通		2			○		11	21		5				集中	
	特別プレゼンテーションⅠ	1・2通		1			○		11	21		5				集中	
	小計（4科目）	－	0	7	0	－			11	21	0	5	0				
土木工学教育プログラム科目	専門基礎科目	技術英語	1前	2			○								兼1		
		耐震工学	1後		2		○				1					集中	
		環境水文学	1後		2		○				1					集中	
		環境微生物工学	1前		2		○			1						集中	
		流域生態工学	1前		2		○				1					集中	
		非破壊診断学	1後		2		○			1						集中	
		社会環境マテリアル	1前		2		○				1					集中	
		応用岩盤工学	1前		2		○			1						集中	
		地盤振動学	1前		2		○			1						集中	
		深部地下開発工学	1前		2		○				1					集中	
		応用環境地盤工学	1後		2		○				1					集中	
		流域環境工学	1前		2		○			1						集中	
		海岸保全工学	1後		2		○			1						集中	
		土木工学演習Ⅰ	1通	4				○		1							
		土木工学演習Ⅱ	2通	4				○		1							
		土木工学セミナーⅠ	1通	1				○		1							
		土木工学セミナーⅡ	2通	1				○		1							
		小計（17科目）	－	12	24	0	－			6	6	0	0	0	兼1		
			交通システムデザイン	2前		2		○			1						集中
	社会基盤計画論		2後		2		○			1						集中	

土木工学教育プログラム科目	専門応用科目	コミュニティマネジメント	2前		2		○				1				集中	
		社会基盤デザイン論	1後		2		○				1				集中	
		交通政策マネジメント	1前		2		○				1				集中	
		公共政策データ分析	2前		2		○				1				集中	
		環境防災マネジメント	2後		2		○				1				集中	
		小計（7科目）	－	0	14	0	－			2	5	0	0	0		
	地域デザイン教育プログラム科目	専門基礎科目	技術英語	1前	2		○								兼1	
			耐震工学	1後		2		○				1				集中
			環境水文学	1後		2		○				1				集中
			環境微生物工学	1前		2		○			1					集中
流域生態工学			1前		2		○				1				集中	
交通システムデザイン			1前		2		○			1					集中	
社会基盤計画論			1後		2		○			1					集中	
コミュニティマネジメント			1前		2		○				1				集中	
社会基盤デザイン論			1後		2		○				1				集中	
交通政策マネジメント			1前		2		○				1				集中	
公共政策データ分析			1前		2		○				1				集中	
環境防災マネジメント			1後		2		○				1				集中	
地域デザイン演習Ⅰ			1通	4				○		1						
地域デザイン演習Ⅱ			2通	4				○		1						
地域デザインセミナーⅠ	1通		1				○		1							
地域デザインセミナーⅡ	2通		1				○		1							
小計（16科目）		－	12	22	0	－			3	8	0	0	0	兼1		
専門応用科目	非破壊診断学	2後		2		○			1						集中	
	社会環境マテリアル	2前		2		○				1					集中	
	地盤振動学	2前		2		○			1						集中	
	岩盤工学通論	2後		2		○				1					集中	
	環境地盤工学通論	2後		2		○				1					集中	
	河川工学通論	2前		2		○			1						集中	
	海岸工学通論	2後		2		○			1						集中	
小計（7科目）		－	0	14	0	－			4	3	0	0	0			
建築学教育プログラム科目	建築学系	建築学研究Ⅰ	1前		2			○		2	9		3			
		建築学研究Ⅱ	1後		2			○		2	9		3			
		建築学研究Ⅲ	2前		2			○		2	9		3			
		建築学研究Ⅳ	2後		2			○		2	9		3			
		小計（4科目）	－	0	8	0	－			2	9	0	3	0		
	建築設計系	建築設計スタジオⅡ	1前	4				○			1					
		建築設計スタジオⅢ	1後	4				○			1					
		建築設計スタジオⅣ	2前	4				○			1					
		修士設計	2後	4				○			1					
		小計（4科目）	－	16	0	0	－			0	1	0	0	0		
	建築都市文化系	建築学研究Ⅰ	1前		2				○		2	9		3		
		建築学研究Ⅱ	1後		2				○		2	9		3		
		建築都市文化基礎科目Ⅰ	1前		2		○			2	9		3			集中
		建築都市文化基礎科目Ⅱ	1後		2		○			2	9		3			集中
		建築都市文化基礎科目Ⅲ	2前		2		○			2	9		3			集中
		小計（5科目）	－	0	10	0	－			2	9	0	3	0		
		専門応用科目	鋼構造特論	1後		2		○			1					
	建築荷重論		1後		2		○				1					集中
	鉄筋コンクリート構造特論Ⅰ		1前		2		○			1						集中
	鉄筋コンクリート構造特論Ⅱ		1後		2		○			1						集中
塑性力学	1前			2		○				1					集中	
建築材料設計	1後			2		○				1					集中	
構造計画学	1前			2		○				1					集中	
衝撃工学	2前			2		○						1			集中	
材料破壊の力学	2前			2		○						1			集中	
木質材料学特論	1前			2		○								兼1		
界面力学特論	1前			2		○								兼1		
建築材料学演習	1前			2			○			1		1				

建築学 教育プログラム 科目	専門 応用 科目	建築構造学演習Ⅰ	1前	2		○		1							
		建築構造学演習Ⅱ	1後	2		○		1							
		建築構造学演習Ⅲ	2前	2		○		1							
		建築環境学特論Ⅰ	1前	2		○		1							
		建築環境学特論Ⅱ	1後	2		○		1							
		建築環境学特論Ⅲ	2前	2		○				1					
		建築環境学演習Ⅰ	1前	2			○		1						
		建築環境学演習Ⅱ	1後	2			○		1						
		建築環境学演習Ⅲ	2後	2			○				1				
		日本建築史特論	1後	2		○		1						集中	
		西洋建築史特論	1前	2		○		1						集中	
		建築情報特論	1前	2		○		1						集中	
		都市解析学	1前	2		○		1						集中	
		建築空間構成法	2後	2		○		1						集中	
		建築プログラミング演習	1後	2			○		1						
		建築プレゼンテーション	2前	2			○		1						
		施設マネジメント学演習	1前	2			○		1						
		景観情報学演習	2後	2			○		1						
		計画情報学演習	1後	2			○		1						
		空間情報学演習	1前	2			○		1						
		建築史演習Ⅰ	1前	2			○		1						
		建築史演習Ⅱ	1後	2			○		1						
		歴史的環境設計演習Ⅰ	1前	2			○		1						
		歴史的環境設計演習Ⅱ	1後	2			○		1						
		建築実務実習	1・2通	4				○	1						集中
		英語コミュニケーション	1後	2				○	1						
小計（38科目）			—	0	78	0	—	3	9	0	3	0	兼2		
合計（120科目）			—	40	186	12	—	11	21	0	5	0	兼41		
学位又は称号		修士（工学、学術）		学位又は学科の分野				工学関係							
設置の趣旨・必要性															
Ⅰ．設置の趣旨・必要性															
（1）自然科学教育部としての趣旨・必要性															
【自然科学研究科の沿革】															
熊本大学大学院自然科学研究科は、多方面の複合領域に柔軟に対処し、堅実な基礎学力と広い分野にわたる応用能力を備えた総合的視野を持つ実践的人材の育成を目指し、それまでの理学研究科と工学研究科それぞれの博士後期課程を合体し昭和63年に発足した。平成10年度には、理学研究科、工学研究科の修士課程も自然科学研究科に取り込み、博士前期課程8専攻、博士後期課程4専攻から構成された区分制大学院へと改組した。平成16年度、熊本大学理学部が一学科に改組した。これは、理学全般を見渡す資質を涵養するために、1,2年次において学問分野の枠を超えて理学全般の基礎を重視した教育を行ない、理学の基礎を学んだ後に「Late specialization」の考えのもと3年次よりコースに分かれ、専門的知識を3,4年次の教育で担保するものである。4年次の卒業研究で研究における思考法や方法論を学ぶことはできるが、研究を通してのみ確立できる理学的思考法を修得させるためには、学部教育との接続も意識した確固たる教育理念のもとに行う大学院教育が必要になった。そこで、平成18年度には、博士前期課程において6年一貫的教育を念頭に理学分野に特化した1専攻（理学専攻）を設置した。これに合わせて、工学分野に特化した6専攻（物質生命化学専攻、マテリアル工学専攻、機械システム工学専攻、情報電気電子工学専攻、社会環境工学専攻、建築学専攻）を設置すると共に、理工融合型の複合新領域科学専攻を新設した。同時に、博士後期課程も、理学専攻、産業創造工学専攻、情報電気電子工学専攻、環境共生工学専攻に加えて複合新領域科学専攻を新設した。この改組により、学部から博士後期課程まで連続性のある体系的な研究教育体制と理工融合型の人材を輩出するための新たな教育体制を兼ね備えた組織を構築した。加えて、それぞれの専門分野を極めながら、幅広い分野にわたる創造性豊かな実践的応用能力及び総合的・国際的視野を有するT字型人材の育成を目的に、総合科学技術共同教育センター（Global Joint Education Center: GJEC）の設置やManagement of Technology (MOT)特別教育コースの配置により、国内外の他大学や研究機関、企業との連携のもと、全専攻共通分野横断型の教育体制を整えてきた。															
熊本大学では、平成15年に医学系薬学系教員を大学院医学薬学研究部に所属させ、教育組織としての医学教育部と薬学教育部から研究組織を分離した。このことにより、教育および研究それぞれの組織を必要に応じて独自に再編することを可能にし、急速に変化する社会のニーズに教育面、研究面それぞれで素早く対応する体制を整えた。大学院教育を担う自然科学研究科に教員が所属する体制では、研究組織の機動的な編成を阻害するという課題があり、これらを解消することを目的として、大学としての方針にも基づき、平成28年に教員を大学院先端科学研究部に所属させ、教育部・研究部体制を構築し、時代に即した教育研究体制へとスピード感をもって再編することを可能とした。															

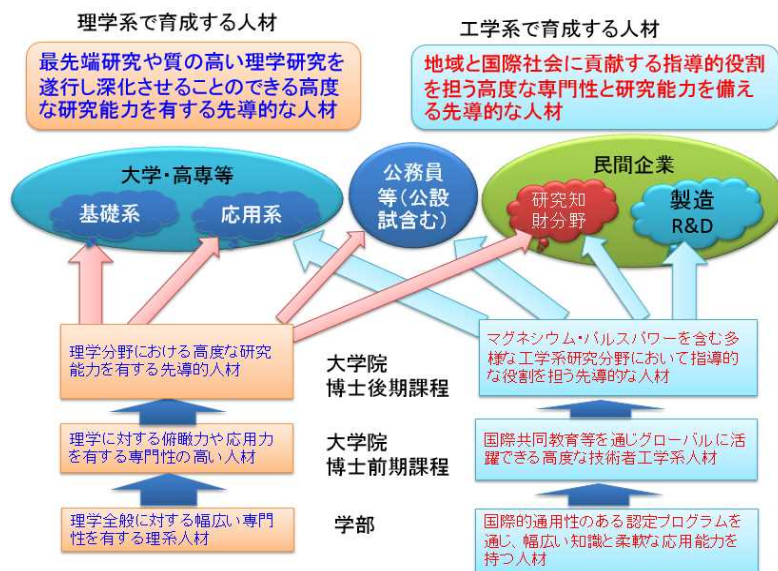
【理学分野と工学分野の現状】

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

ミッションの再定義で示した理学系・工学系で育成する人材像

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

理学系と工学系において育成する人材の違い



【自然科学研究科の課題と新教育部での対応】

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

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

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

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

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

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

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

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

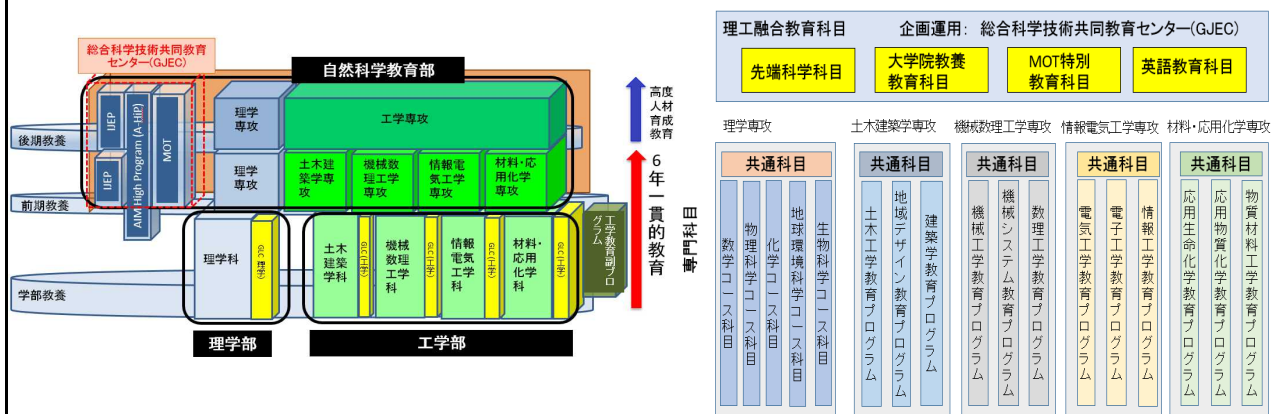
【改組の概要】

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

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

③ 学問の高度化が進む中、より専門性を確保する必要があるとともに、これまでにない革新的な技術の開発や知的財産の創出を行うためには、専門以外の幅広い知見を併せ持ち、他分野との相互理解力のもと融合を推進できる資質が必要である。これらに対応するために、融合型の専攻から専攻間の連携・協力にシフトすることとした。そこで、多方面の複合領域に柔軟に対処し、広い分野にわたる应用能力を涵養するために、自然科学教育部共通の「理工融合教育科目」群には「先端科学科目」「大学院教養教育科目」「MOT特別教育科目」「英語教育科目」を配置する。「大学院教養教育科目」では国内外の大学・研究所・企業からの講師を招き講義を行う。「MOT特別教育科目」はGJECが企画運用するイノベーションリーダー育成プログラムに、「先端科学科目」「大学院教養教育科目」は大学院教養教育プログラムに、「英語教育科目」は英語のみで学位取得が可能な国際共同教育プログラムIJEPに配置する。Aim-Highプログラム(A-HiP)は、海外の研究者と連携し、長期海外インターンシップを課すことにより、グローバルなマインドを持つ人材を輩出するためのプログラムであり、副プログラムとしてGJECが運用する。以上のように、GJECは自然科学教育部における「理工融合教育科目」群を企画実施するセンターとして、その運営に責任を持つ。

博士前期課程カリキュラム体系



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

以上のことから、工学部改組後の年次進行による大学院改組ではなく、工学部との同時改組を行う。

6年一貫的教育を目指した大学院自然科学教育部を工学部と同時に改組することにより、4年間は6年一貫的教育を受けていない本学工学部学生を受け入れることになる。また、他大学や高専専攻科からの進学希望者についても、6年一貫的教育という体制に基づいた教育を受けていない。このような学生は、6年一貫的教育の理念である学部初年次での各専攻における広範な知識と考え方の教育を受けていない。そのような学生に対しては、入学後、各専攻コースもしくは教育プログラムで行う演習、特別講義、もしくは講究における取組み、および主任指導教員を中心とした複数の研究指導教員によるきめ細やかな履修指導を行うことで、その資質形成を早急に補完する。

(2) 自然科学教育部に求められる人材像とそのために必要な能力

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

(3) 自然科学教育部博士前期課程設置の趣旨・必要性

熊本大学理学部では、一学科制により初年次において理学全般の基礎を重視した教育を行っており、初年次より専門科目を配置するカリキュラムに比べ専門への深化の時期が遅れることから、大学院博士前期課程までの6年一貫的教育を実践してきた。今回、工学部においても、学問分野の枠を広げ、基礎を重視した初年次教育を行い、「Late specialization」の考えのもと6年一貫的教育により確実な専門性を有した人材の育成を計画している。そのため、学部から博士前期課程まで一貫した専攻で構成された教育組織再編が必要となった。

(4) 土木建築学専攻の趣旨・必要性

博士前期課程設置の趣旨・必要性に基づき、いわゆる社会基盤整備に関わる建設系の高度な人材を育成する。近年はこれらに加えて、防災・減災の問題やエネルギー問題等の問題解決を実践する人材が必要とされている。このような現状を踏まえ、本専攻においては上記問題解決を含むこれまでの土木系および建築系の専門教育に加えて、新たに地域社会の諸問題の解決や、まちづくりや公共政策の実践が可能な教育を行う。これにより本専攻が関係する人材育成として、技術者のみならず、公務員を含む政策的な立場の実務に関わる人材を育成することを特色としている。

以下に、本専攻に設置した3つの教育プログラムの趣旨・必要性について記述する。

【土木工学教育プログラム】

自然災害から市民の生命や財産を守る防災・減災、生活や生産活動に必要な社会基盤施設の計画・設計・建設・管理、自然環境との共生や資源循環型社会構築のための環境保全に関する幅広い視野と知識、高い専門技術力を有し、地球規模の課題に対して技術提案ができる土木技術者を輩出することを目標とする。

【地域デザイン教育プログラム】

少子高齢化や省エネルギー化などに直面する地域社会の新たな諸問題に対して、具体的な課題を明確にして解決策を導き、まちづくりや公共政策の実践の中で次世代型社会システムを構築できるコミュニケーション力、デザイン力、マネジメント力を有する統合型技術者を輩出することを目標とする。

【建築学教育プログラム】

建築学全般にわたるより深い専門的知識を教授するとともに、先端技術の知識とその応用力、新しい技術の開発能力や指導能力、広い視野と総合的判断能力、協調しながら創造的活動に取り組む能力を有する技術者を輩出することを目標とする。

Ⅱ. 教育課程編成の考え方

(1) 博士前期課程の教育課程編成の考え方・特色

学部教育からの6年一貫的教育の考え方を基本とし、より高度な内容の講義を提供することにより専門性の深化を図る。

加えて、社会に出て他分野の人達とプロジェクトによる協働の取り組みを行うための俯瞰力、および総合理解力を涵養することを目的とした「理工融合教育科目」として、教育部教員合同のオムニバス形式の講義により理学系・工学系それぞれの分野特有の考え方を教授する「先端科学科目」、国内外の大学、研究機関、企業から講師を招いて幅広い学問領域、社会的視野を教授する「大学院教養教育科目」、および経営学の専門家や実務の第一線で活躍中の経営者を招き、起業家的技術経営人材の養成を目指す「MOT特別教育科目」を配置する。この中から個々の学生にあった科目の履修を指導することにより、T字型人材を育成する教育を実践する。

さらに、本学工学部および他大学から博士前期課程入学希望者を区別することなく、修業年限内に修士号を取得するための素養、すなわち自然科学教育部各専攻が求める専門基礎知識と語学力を、十分に備えていることを大学院入学試験において確認する。これにより、従来通り他大学からの博士前期課程入学希望者へ門戸を開く。

(2) 土木建築学専攻の特色

土木建築学専攻は、建築空間の計画と設計から、地域や都市の社会システム、市民の生命や財産を守る社会基盤づくりまで、自然環境と共生し、人々の快適で安全な暮らしのために貢献する以下のような人材を育成することのできる教育課程に特色を有する。

① 自然環境の保全、および社会基盤施設の計画、設計、建設、管理、ならびに防災・減災といった土木工学全般にわたる、より深い専門的知識を備え、自然と共生し持続可能な社会の構築に資する能力を有する人材

② 少子高齢化や省エネルギー化などに直面する地域社会の新たな諸問題に対し、具体的課題を抽出、明確にしてその解決策を導き、まちづくりや公共政策を実践するための、より深い総合的専門力を有する人材

③ 建築全般にわたる、より深い専門的知識を備え、先端技術の知識とその応用力、新しい技術の開発能力や指導能力、広い視野と総合的判断能力、協調しながら創造的活動に取り組む能力等を有する人材

上記教育部の設置主旨・必要性に即して、専攻「共通科目」として、企業等での経験により社会で必要とされる工学的な資質を体得させるための「インターンシップⅠ」、各教育プログラムにおける専門領域を深化させるための講義「先端科学特別講義Ⅰ」やゼミナール形式科目「プロジェクトゼミナールⅠ」、さらには国際会議での発表を推奨するための「特別プレゼンテーションⅠ」を配置した上で、3つの教育プログラムを設ける。

カリキュラムの全体構成は下記のように整理できる。

自然科学教育部博士前期課程土木建築学専攻の科目構成

理工融合教育科目

先端科学科目

英語教育科目

大学院教養教育科目

MOT特別教育科目

専門科目

共通科目

土木工学教育プログラム

地域デザイン教育プログラム

建築学教育プログラム

【土木工学教育プログラム】

学士課程で学んだ専門知識をさらに深化するために高度で最新の学理を学び、その知識を実社会に適用するために必要なエンジニアリング・デザイン力や国際性の涵養を目的にしたプログラムも組み込まれている。また、特に防災・減災、社会基盤施設の計画・設計・建設・管理、資源循環型環境保全の研究分野に関する幅広い専門的知識を修得させるとともに、既成の専門分野にとらわれずに分野横断的に履修するカリキュラムを編成・実施し、広い学識も修得させる。

【地域デザイン教育プログラム】

学士課程で学んだ専門知識をさらに深化するために高度で最新の学理を学び、その知識を実社会に適用するために必要なエンジニアリング・デザイン力や国際性の涵養を目的にしたプログラムも組み込まれている。また、特に社会システム、まちづくり、景観デザインなど複雑な地域社会の諸問題に対して、具体的な課題を明確にして解決策を導き、まちづくりや公共政策の実践の中で次世代型社会システムを構築するための幅広い専門的知識を修得させるとともに、既成の専門分野にとらわれずに分野横断的に履修するカリキュラムを編成・実施し、広い学識も修得させる。

【建築学教育プログラム】

6年一貫的教育を念頭に、学部での「建築設計・計画」、「建築環境・設備」、「建築構造」、「建築生産」の学問体系を基盤としてより高度な専門的知識を修得させる。

(3) 授与する学位

自然科学研究科博士前期課程社会環境工学専攻、建築学専攻、および複合新領域科学専攻を改組して設置する土木建築学専攻では、学位の種類、付記する専攻分野名称は改組前と同様に以下の学位を授与する。

- ・大学院自然科学教育部博士前期課程土木建築学専攻 修士 専攻分野名称： 工学、学術

「工学」とは数学と自然科学を基礎とし、公共の安全・福祉の向上や快適な環境を確保するために、新たな知識を追及し、その応用を展開する学問であると解釈される。特に本専攻は、社会基盤整備に関わる建設分野に加え、人間社会との関わりを社会科学や環境科学等の要素を取り入れながら扱う学際領域を含んでいる。このことが、学位に付記する分野名称を「工学」、「学術」としている理由である。

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

改組後の土木建築学専攻においては、「工学」分野の学位授与が多数を占めることが予想される。

卒業要件及び履修方法		授業期間等	
【土木工学教育プログラム】 教育プログラムの必修科目12単位、専門基礎科目の選択科目10単位を含む合計31単位以上を修得していること。最終的な研究成果を修士論文として、所定の期日までに研究指導委員会に提出していること。提出した修士論文について審査委員会より審査を受け、口頭試問による最終試験に合格していること。		1学年の学期区分	2学期
【地域デザイン教育プログラム】 教育プログラムの必修科目12単位、専門基礎科目の選択科目10単位を含む合計31単位以上を修得していること。最終的な研究成果を修士論文として、所定の期日までに研究指導委員会に提出していること。提出した修士論文について審査委員会より審査を受け、口頭試問による最終試験に合格していること。		1学期の授業期間	15週
【建築学教育プログラム】 建築学系・建築都市文化系では、教育プログラムの選択科目22単位を含む合計31単位以上を修得していること。建築設計系では、必修科目16単位、教育プログラムの選択科目6単位を含む合計31単位以上を修得していること。最終的な研究成果を修士論文として、所定の期日までに研究指導委員会に提出していること。提出した修士論文について審査委員会より審査を受け、口頭試問による最終試験に合格していること。		1時限の授業時間	90分

教育課程等の概要（事前伺い） （大学院自然科学教育部博士前期課程機械数理工学専攻）																	
科目区分		授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
				必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
理工融合教育科目	先端科学科目	科学技術と社会Ⅰ	1・2前		1		○			1						兼7	集中・オムニバス
		科学技術と社会Ⅱ	1・2後		1		○				1					兼7	集中・オムニバス
		日本の先端科学Ⅰ	1・2通			2	○									兼1	
		科学技術英語特論	1・2通			2	○									兼1	
		小計（4科目）	－	0	2	4	－			1	1	0	0	0	兼16		
	英語教育科目	科学英語演習Ⅰ	1前		1			○								兼1	集中
		科学英語演習Ⅱ	1後		1			○								兼1	集中
		小計（2科目）	－	0	2	0	－			0	0	0	0	0	兼2		
	大学院教養教育科目	現代社会理解 A	1・2通		1		○									兼1	集中
		現代社会理解 B	1・2通		1		○									兼1	集中
		技術革新のための基礎科学	1・2通		1		○									兼1	集中
		マネジメント概論	1・2通		1		○									兼1	集中
		科学の歴史	1・2通		1		○									兼1	集中
		小計（5科目）	－	0	5	0	－			0	0	0	0	0	兼5		
	MOT特別教育科目	MOT概論・基礎編	1前			1	○									兼4	集中
		MOT概論・応用編	1前			1	○									兼1	集中
		実践MOT	1後			2		○								兼1	
		プロジェクトマネジメント	1後			1	○									兼1	集中
		生産マネジメント	1後			1	○									兼1	集中
		企業経営概論	1後			1	○									兼1	集中
		ベンチャー企業論	1前			1	○									兼5	集中
		小計（7科目）	－	0	0	8	－			0	0	0	0	0	兼14		
共通科目	先端科学特別講義Ⅰ	1～2通		2		○			12	15	2	6				集中	
	インターンシップⅠ	1・2通		2				○	1							集中	
	プロジェクトゼミナールⅠ	1～2通		2				○	12	15	2	6				集中	
	特別プレゼンテーションⅠ	1・2通		1				○	12	15	2	6				集中	
	小計（4科目）	－	0	7	0	－			12	15	2	6	0				
機械工学教育プログラム科目	専門基礎科目	精密加工学特論	1後		2		○				1						集中
		機械製作学特論	1前		2		○				1						集中
		機械潤滑システム特論	1前		2		○			1							集中
		流体工学特論Ⅰ	1後		2		○						1				集中
		流体工学特論Ⅱ	1後		2		○					1					集中
		熱工学特論Ⅰ	1前		2		○					1					集中
		熱工学特論Ⅱ	1後		2		○			1							集中
		熱工学特論Ⅲ	1後		2		○				1						集中
		混相系の科学技術	1前		2		○				1						集中
		計算力学特論	1前		2		○					1					集中
		エネルギー変換工学特論	1後		2		○			1							集中
		強度設計学特論	1後		2		○				1						集中
		材料加工学特論	1後		2		○			1							集中
		マイクロ・ナノデバイス設計製作学特論	1後		2		○				1						集中
		機械工学特別講義Ⅰ	1通	4			○			4	8		1				
		機械工学特別講義Ⅱ	2通	4			○			4	8		1				
	小計（16科目）	－	8	28	0	－			4	8	0	1	0				
	専門応用科目	溶接工学特論	1後		2		○			1							集中
		計測工学特論	1前		2		○			1							集中
知能移動機械論		1後		2		○				1						集中	

機械工学教育プログラム科目	専門応用科目	振動工学特論	1前	2	○			1				集中
		知的システム特論	1後	2	○			1				集中
		電子機械特論	1前	2	○			1				集中
		知能機械特論	1前	2	○				1			集中
		コンピュータ援用力学	1後	2	○			1				集中
		塑性加工学特論	1後	2	○			1				集中
		固体力学特論	1前	2	○				1			集中
		製品設計	1後	2	○				1			集中
		衝撃物性特論	1後	2	○				1			集中
		ロバスト制御特論	1前	2	○					1		集中
		宇宙機械工学特論	1前	2	○					1		集中
		小計（14科目）	—	0	28	0	—	5	5	1	2	0
		工業数学特論Ⅰ	1前	2	○							兼1
		工業数学特論Ⅱ	1後	2	○							兼1
		小計（2科目）	—	0	4	0	—	0	0	0	0	0
機械システム教育プログラム科目	専門基礎科目	溶接工学特論	1後	2	○			1				集中
		計測工学特論	1前	2	○			1				集中
		知能移動機械論	1後	2	○				1			集中
		振動工学特論	1前	2	○				1			集中
		知的システム特論	1後	2	○				1			集中
		電子機械特論	1前	2	○			1				集中
		知能機械特論	1前	2	○					1		集中
		コンピュータ援用力学	1後	2	○			1				集中
		塑性加工学特論	1後	2	○			1				集中
		固体力学特論	1前	2	○				1			集中
		製品設計	1後	2	○				1			集中
		衝撃物性特論	1後	2	○				1			集中
		ロバスト制御特論	1前	2	○					1		集中
		宇宙機械工学特論	1前	2	○					1		集中
		機械システム特別講義Ⅰ	1通	4	○			5	5	1	4	
		機械システム特別講義Ⅱ	2通	4	○			5	5	1	4	
		小計（16科目）	—	8	28	0	—	5	5	1	4	0
	専門応用科目	精密加工学特論	1後	2	○				1			集中
		機械製作学特論	1前	2	○				1			集中
		機械潤滑システム特論	1前	2	○			1				集中
		流体工学特論Ⅰ	1後	2	○					1		集中
		流体工学特論Ⅱ	1後	2	○				1			集中
		熱工学特論Ⅰ	1前	2	○				1			集中
		熱工学特論Ⅱ	1後	2	○			1				集中
		熱工学特論Ⅲ	1後	2	○				1			集中
		混相系の科学技術	1前	2	○				1			集中
		計算力学特論	1前	2	○				1			集中
		エネルギー変換工学特論	1後	2	○			1				集中
		強度設計学特論	1後	2	○				1			集中
		材料加工学特論	1後	2	○			1				集中
		マイクロ・ナノデバイス設計製作学特論	1後	2	○				1			集中
		小計（14科目）	—	0	28	0	—	4	8	0	1	0
	専門基礎科目	工業数学特論Ⅰ	1前	2	○							兼1
		工業数学特論Ⅱ	1後	2	○							兼1
		小計（2科目）	—	0	4	0	—	0	0	0	0	0
数理工学教育プログラム科目	専門基礎科目	解析数学特論Ⅰ	1前	2	○			1				
		解析数学特論Ⅱ	1後	2	○				1			
		確率解析特論Ⅰ	1前	2	○			1				
		確率解析特論Ⅱ	1後	2	○			1				
		統計科学特論Ⅰ	2前	2	○				1			
		統計科学特論Ⅱ	2後	2	○				1			
		情報数学特論Ⅰ	2前	2	○			1				
		情報数学特論Ⅱ	2後	2	○					1		
		数理工学講究	1通	4		○		3	2	1	1	

数理工学教育プログラム科目	専門基礎科目	数理工学特別講義A	1・2通			1	○								兼1	集中	
		数理工学特別講義B	1・2通			1	○								兼1	集中	
		数理工学特別講義C	1・2通			1	○								兼1	集中	
		数理工学特別講義D	1・2通			1	○								兼1	集中	
		数理工学特別研究	1・2通	10				○		3	2	1	1				
		小計（14科目）	—	14	16	4		—		3	2	1	1	0	兼4		
	専門応用科目	応用数学講究	2通	4					○		3	2	1	1			
		流体力学特論Ⅰ	1後		2				○			1					集中
		流体力学特論Ⅱ	1後		2				○			1					集中
		計算力学特論	1前		2				○			1					集中
		エネルギー変換工学特論	1後		2				○	1							集中
		振動工学特論	1前		2				○			1					集中
		知的システム特論	1後		2				○			1					集中
電子機械特論		1前		2				○	1							集中	
知能機械特論		1前		2				○				1				集中	
コンピュータ援用力学	1後		2				○	1							集中		
	小計（10科目）	—	4	18	0		—		6	6	2	1	0				
合計（110科目）			—	34	170	16	—		12	15	2	6	0	兼45			
学位又は称号		修士（工学、学術）		学位又は学科の分野				工学関係									
設置の趣旨・必要性																	
Ⅰ．設置の趣旨・必要性 （１）自然科学教育部としての趣旨・必要性 【自然科学研究科の沿革】 熊本大学大学院自然科学研究科は、多方面の複合領域に柔軟に対処し、堅実な基礎学力と広い分野にわたる応用能力を備えた総合的視野を持つ実践的人材の育成を目指し、それまでの理学研究科と工学研究科それぞれの博士後期課程を合体し昭和63年に発足した。平成10年度には、理学研究科、工学研究科の修士課程も自然科学研究科に取り込み、博士前期課程8専攻、博士後期課程4専攻から構成された区分制大学院へと改組した。平成16年度、熊本大学理学部が一学科に改組した。これは、理学全般を見渡す資質を涵養するために、1,2年次において学問分野の枠を超えて理学全般の基礎を重視した教育を行ない、理学の基礎を学んだ後に「Late specialization」の考えのもと3年次よりコースに分かれ、専門的知識を3,4年次の教育で担保するものである。4年次の卒業研究で研究における思考法や方法論を学ぶことはできるが、研究を通してのみ確立できる理学的思考法を修得させるためには、学部教育との接続も意識した確固たる教育理念のもとに行う大学院教育が必要になった。そこで、平成18年度には、博士前期課程において6年一貫的教育を念頭に理学分野に特化した1専攻（理学専攻）を設置した。これに合わせて、工学分野に特化した6専攻（物質生命化学専攻、マテリアル工学専攻、機械システム工学専攻、情報電気電子工学専攻、社会環境工学専攻、建築学専攻）を設置すると共に、理工融合型の複合新領域科学専攻を新設した。同時に、博士後期課程も、理学専攻、産業創造工学専攻、情報電気電子工学専攻、環境共生工学専攻に加えて複合新領域科学専攻を新設した。この改組により、学部から博士後期課程まで連続性のある体系的な研究教育体制と理工融合型の人材を輩出するための新たな教育体制を兼ね備えた組織を構築した。加えて、それぞれの専門分野を極めながら、幅広い分野にわたる創造性豊かな実践的応用能力及び総合的・国際的視野を有するT字型人材の育成を目的に、総合科学技術共同教育センター（Global Joint Education Center: GJEC）の設置やManagement of Technology（MOT）特別教育コースの配置により、国内外の他大学や研究機関、企業との連携のもと、全専攻共通分野横断型の教育体制を整えてきた。 熊本大学では、平成15年に医学系薬学系教員を大学院医学薬学研究部に所属させ、教育組織としての医学教育部と薬学教育部から研究組織を分離した。このことにより、教育および研究それぞれの組織を必要に応じて独自に再編することを可能にし、急速に変化する社会のニーズに教育面、研究面それぞれで素早く対応する体制を整えた。大学院教育を担う自然科学研究科に教員が所属する体制では、研究組織の機動的な編成を阻害するという課題があり、これらを解消することを目的として、大学としての方針にも基づき、平成28年に教員を大学院先端科学研究部に所属させ、教育部・研究部体制を構築し、時代に即した教育研究体制へとスピード感をもって再編することを可能とした。																	

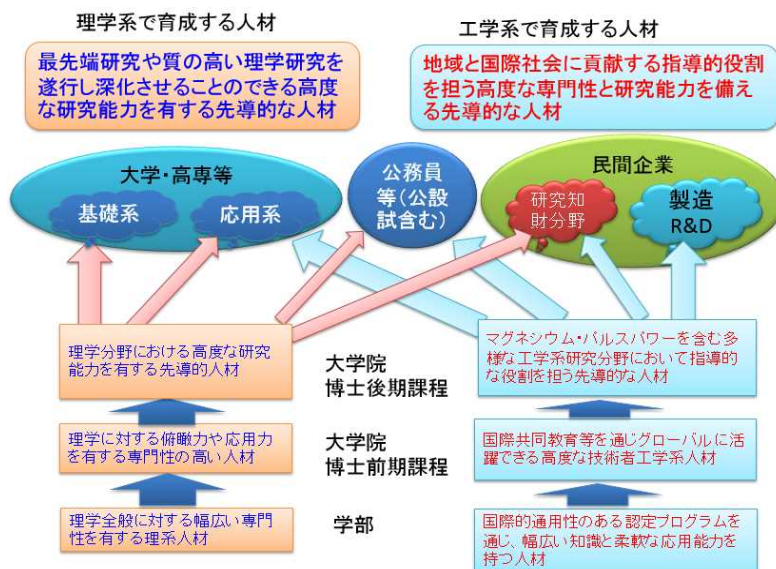
【理学分野と工学分野の現状】

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

ミッションの再定義で示した理学系・工学系で育成する人材像

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

理学系と工学系において育成する人材の違い



【自然科学研究科の課題と新教育部での対応】

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

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

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

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

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

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

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

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

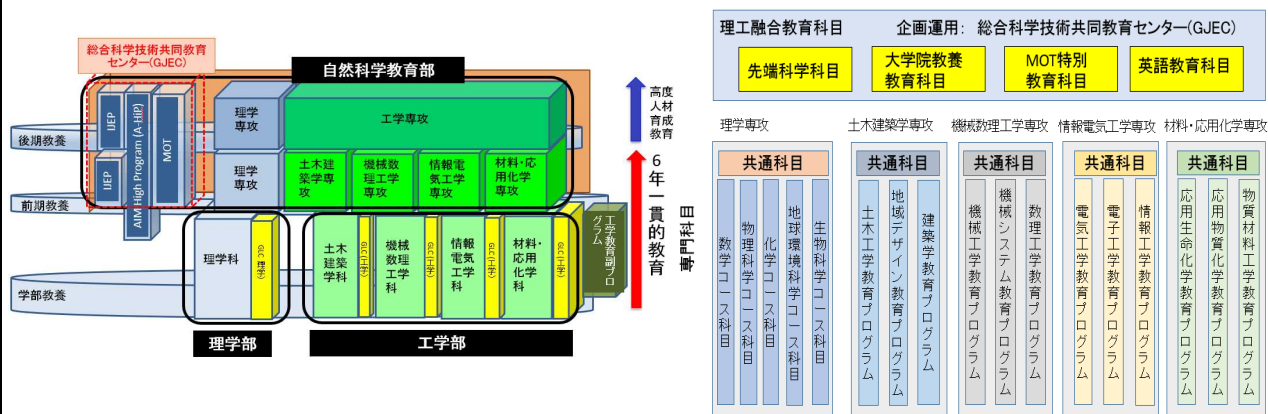
【改組の概要】

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

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

③ 学問の高度化が進む中、より専門性を確保する必要があるとともに、これまでにない革新的な技術の開発や知的財産の創出を行うためには、専門以外の幅広い知見を併せ持ち、他分野との相互理解力のもと融合を推進できる資質が必要である。これらに対応するために、融合型の専攻から専攻間の連携・協力にシフトすることとした。そこで、多方面の複合領域に柔軟に対処し、広い分野にわたる应用能力を涵養するために、自然科学教育部共通の「理工融合教育科目」群には「先端科学科目」「大学院教養教育科目」「MOT特別教育科目」「英語教育科目」を配置する。「大学院教養教育科目」では国内外の大学・研究所・企業からの講師を招き講義を行う。「MOT特別教育科目」はGJECが企画運用するイノベーションリーダー育成プログラムに、「先端科学科目」「大学院教養教育科目」は大学院教養教育プログラムに、「英語教育科目」は英語のみで学位取得が可能な国際共同教育プログラムIJEPに配置する。Aim-Highプログラム(A-HiP)は、海外の研究者と連携し、長期海外インターンシップを課すことにより、グローバルなマインドを持つ人材を輩出するためのプログラムであり、副プログラムとしてGJECが運用する。以上のように、GJECは自然科学教育部における「理工融合教育科目」群を企画実施するセンターとして、その運営に責任を持つ。

博士前期課程カリキュラム体系



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

以上のことから、工学部改組後の年次進行による大学院改組ではなく、工学部との同時改組を行う。

6年一貫的教育を目指した大学院自然科学教育部を工学部と同時に改組することにより、4年間は6年一貫的教育を受けていない本学工学部学生を受け入れることになる。また、他大学や高専専攻科からの進学希望者についても、6年一貫的教育という体制に基づいた教育を受けていない。このような学生は、6年一貫的教育の理念である学部初年次での各専攻における広範な知識と考え方の教育を受けていない。そのような学生に対しては、入学後、各専攻コースもしくは教育プログラムで行う演習、特別講義、もしくは講究における取組み、および主任指導教員を中心とした複数の研究指導教員によるきめ細やかな履修指導を行うことで、その資質形成を早急に補完する。

(2) 自然科学教育部に求められる人材像とそのために必要な能力

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

(3) 自然科学教育部博士前期課程設置の趣旨・必要性

熊本大学理学部では、一学科制により初年次において理学全般の基礎を重視した教育を行っており、初年次より専門科目を配置するカリキュラムに比べ専門への深化の時期が遅れることから、大学院博士前期課程までの6年一貫的教育を実践してきた。今回、工学部においても、学問分野の枠を広げ、基礎を重視した初年次教育を行い、「Late specialization」の考えのもと6年一貫的教育により確実な専門性を有した人材の育成を計画している。そのため、学部から博士前期課程まで一貫した専攻で構成された教育組織再編が必要となった。

(4) 機械数理工学専攻の趣旨・必要性

博士前期課程設置の趣旨・必要性に基づき、広く産業界に貢献できる機械系の高度な人材を育成する。機械分野は工学の分野で最も広い分野であると言える。本専攻では、これまでの機械系の専攻における教育を、機械要素技術に基づく機械設計・製作分野と、コンピューター技術に基づく機械制御分野に分けて教育を行う。加えて、新たに応用数学の分野による数学的知識を応用した産業界への適用を見据えた教育を実践する。これらにより、今日の産業界の求めに即した人材、および応用数学を機械系分野に組み込むことで、ものづくりや制御をより高度化した人材を育成することを特色としている。

以下に、本専攻に設置した3つの教育プログラムの趣旨・必要性について記述する。

【機械工学教育プログラム】

学部教育との一貫した教育プログラムとして、より高度な大学院での高度専門教育をめざし、機械要素技術（熱・流体、エネルギー変換、材料強度、精密加工）をもとにした機械設計・製作を軸とする6年一貫的教育を志向する。

【機械システム教育プログラム】

学部教育との一貫した教育プログラムとして、より高度な大学院での高度専門教育をめざし、生産プロセスに関する知識（コンピューター技術を駆使した信号の計測処理・システム制御）をもとにした知的生産システムづくりを軸とする6年一貫的教育を志向する。

【数理工学教育プログラム】

工学における数学の諸問題に対応することができる技術者・研究者の育成は現代社会の重要な要請となっている。機械数理工学専攻・数理工学教育プログラムは、複雑性解析・確率解析・統計解析・情報数学の4分野を軸とした学部からの6年間の一貫的教育を通じて、このような技術者・研究者を育成する。

II. 教育課程編成の考え方

(1) 博士前期課程の教育課程編成の考え方・特色

学部教育からの6年一貫的教育の考え方を基本とし、より高度な内容の講義を提供することにより専門性の深化を図る。

加えて、社会に出て他分野の人達とプロジェクトによる協働の取り組みを行うための俯瞰力、および総合理解力を涵養することを目的とした「理工融合教育科目」として、教育部教員合同のオムニバス形式の講義により理学系・工学系それぞれの分野特有の考え方を教授する「先端科学科目」、国内外の大学、研究機関、企業から講師を招いて幅広い学問領域、社会的視野を教授する「大学院教養教育科目」、および経営学の専門家や実務の第一線で活躍中の経営者を招き、起業家的技術経営人材の養成を目指す「MOT特別教育科目」を配置する。この中から個々の学生にあった科目の履修を指導することにより、T字型人材を育成する教育を実践する。

さらに、本学工学部および他大学から博士前期課程入学希望者を区別することなく、修業年限内に修士号を取得するための素養、すなわち自然科学教育部各専攻が求める専門基礎知識と語学力を、十分に備えていることを大学院入学試験において確認する。これにより、従来通り他大学からの博士前期課程入学希望者へ門戸を開く。

(2) 機械数理工学専攻の特色

製造業におけるものづくりの基幹技術である機械工学と高度なシステム技術に必要な数理工学を組み合わせて広範な問題解決に活かせるグローバルな視野を持つ技術者、研究者、教育者の育成を目的とし、次の特色を有する。

① 今日の大学教育は、専門領域における新しい知識の集積および学術領域の高度化が著しく、知的資本主義社会への人材育成として、各分野の教育の深化が重要であると言える。本専攻においては、学部教育から大学院博士前期課程までの6年一貫的教育を実践することで、基礎から応用までのものづくり教育に取り組み、地域や国際社会で活躍できる高度な研究者・技術者を育成する。

② 専門科目における各分野に精通する人材の育成に加えて、総合科学技術共同教育センター（G J E C）での教育に基づき、広い視野・柔軟な創造力、および工学の領域を越えて広く理工系人材としてグローバルな視点で俯瞰できる資質を兼ね備えた人材育成を実践する。

教育部および機械数理工学専攻の設置主旨・必要性に即して、専攻「共通科目」として、企業等での経験により社会で必要とされる工学的な資質を体得させるための「インターンシップⅠ」、各教育プログラムにおける専門領域を深化させるための講義「先端科学特別講義Ⅰ」やゼミナール形式科目「プロジェクトゼミナールⅠ」、さらには国際会議での発表を推奨するための「特別プレゼンテーションⅠ」を配置した上で、3つの教育プログラムを設ける。

カリキュラムの全体構成は下記のように整理できる。

自然科学教育部博士前期課程機械数理工学専攻の科目構成

理工融合教育科目

先端科学科目

英語教育科目

大学院教養教育科目

MOT特別教育科目

専門科目

共通科目

機械工学教育
プログラム

機械システム
教育プログラム

数理工学教育
プログラム

【機械工学教育プログラム】

機械要素技術（熱・流体、エネルギー変換、材料強度、精密加工）を主とした工学分野の知識・技術を視野に入れた、機械工学にとって基盤となる要素技術を中心とする教育・研究を通して、高度な研究能力や課題発見力・解決能力などの実践力を育成する。

【機械システム教育プログラム】

生産プロセス（コンピュータ技術を駆使した信号の計測処理・システム制御）に関する知識・技術を主とした知的生産システムを視野に入れた、高い専門性や問題意識及び解決能力などの実践力を育成する。

【数理工学教育プログラム】

応用数学（複雑系解析、確率解析、統計科学、情報数学）に関する知識および工学の諸分野への実践的応用力を視野に入れた、数理工学にとって基盤となる論理的思考力の修得を中心とする教育・研究を通して、高度な研究能力や問題解決能力などの実践力を育成する。

(3) 授与する学位

自然科学研究科博士前期課程機械システム工学専攻、数学専攻応用数理コース、および複合新領域科学専攻を改組して設置する機械数理工学専攻では、学位の種類、付記する専攻分野名称は改組前と同様に以下の学位を授与する。

- ・大学院自然科学教育部博士前期課程機械数理工学専攻 修士 専攻分野名称： 工学、学術

「工学」とは数学と自然科学を基礎とし、公共の安全・福祉の向上や快適な環境を確保するために、新たな知識を追及し、その応用を展開する学問であると解釈される。特に本専攻は、産業基盤を構成する機械要素技術・機械制御分野および応用数学分野に加え、人間社会との関わりを社会科学や医学等の要素を取り入れながら扱う学際領域を含んでいる。このことが、学位に付記する分野名称を「工学」、「学術」としている理由である。

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

改組後の機械数理工学専攻においては、「工学」分野の学位授与が多数を占めることが予想される。

卒業要件及び履修方法		授業期間等	
【機械工学教育プログラム】 教育プログラムの必修科目8単位、専門基礎科目の選択科目12単位を含む教育プログラムの選択科目22単位、理工融合教育科目1単位を含む合計31単位以上を修得していること。最終的な研究成果を修士論文として、所定の期日までに研究指導委員会に提出していること。提出した修士論文について審査委員会より審査を受け、口頭試問による最終試験に合格していること。 【機械システム教育プログラム】 教育プログラムの必修科目8単位、専門基礎科目の選択科目12単位を含む教育プログラムの選択科目22単位、理工融合教育科目1単位を含む合計31単位以上を修得していること。最終的な研究成果を修士論文として、所定の期日までに研究指導委員会に提出していること。提出した修士論文について審査委員会より審査を受け、口頭試問による最終試験に合格していること。 【数理工学教育プログラム】 教育プログラムの必修科目18単位、専門基礎科目の選択科目4単位を含む合計31単位以上を修得していること。最終的な研究成果を修士論文として、所定の期日までに研究指導委員会に提出していること。提出した修士論文について審査委員会より審査を受け、口頭試問による最終試験に合格していること。 なお、理工融合教育科目については、先端科学科目、英語教育科目または大学院教養教育科目の中から1単位のみ修了要件単位として認める。	1学年の学期区分	2 学期	
	1学期の授業期間	1 5 週	
	1時限の授業時間	9 0 分	

教育課程等の概要（事前伺い） （大学院自然科学教育部博士前期課程情報電気工学専攻）																	
科目区分		授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
				必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
理工融合教育科目	先端科学科目	科学技術と社会Ⅰ	1・2前		1		○			1						兼7	集中・オムニバス
		科学技術と社会Ⅱ	1・2後		1		○				1					兼7	集中・オムニバス
		日本の先端科学Ⅰ	1・2通			2	○									兼1	
		科学技術英語特論	1・2通			2	○									兼1	
		小計（4科目）	－	0	2	4	－			1	1	0	0	0	兼16		
	英語教育科目	科学英語演習Ⅰ	1前		1			○								兼1	集中
		科学英語演習Ⅱ	1後		1			○								兼1	集中
		小計（2科目）	－	0	2	0	－			0	0	0	0	0	兼2		
	大学院教養教育科目	現代社会理解 A	1・2通		1		○									兼1	集中
		現代社会理解 B	1・2通		1		○									兼1	集中
		技術革新のための基礎科学	1・2通		1		○									兼1	集中
		マネジメント概論	1・2通		1		○									兼1	集中
		科学の歴史	1・2通		1		○									兼1	集中
		小計（5科目）	－	0	5	0	－			0	0	0	0	0	兼5		
	MOT特別教育科目	MOT概論・基礎編	1前			1	○									兼4	集中
		MOT概論・応用編	1前			1	○									兼1	集中
		実践MOT	1後			2		○								兼1	
		プロジェクトマネジメント	1後			1	○									兼1	集中
		生産マネジメント	1後			1	○									兼1	集中
		企業経営概論	1後			1	○									兼1	集中
		ベンチャー企業論	1前			1	○									兼5	集中
		小計（7科目）	－	0	0	8	－			0	0	0	0	0	兼14		
共通科目	先端科学特別講義Ⅰ	1～2通		2		○			13	11		11				集中	
	インターンシップⅠ	1・2通		2				○	1							集中	
	プロジェクトゼミナールⅠ	1～2通		2			○		13	11		11				集中	
	特別プレゼンテーションⅠ	1・2通		1			○		13	11		11				集中	
	小計（4科目）	－	0	7	0	－			13	11	0	11	0				
電気工学教育プログラム科目	専門基礎科目	半導体工学特論Ⅰ	1前		2		○			1							集中
		ナノ構造デバイス工学	1前		2		○			1							集中
		電子デバイス工学	1前		2		○			1							集中
		放電プラズマ工学特論Ⅰ	1後		2		○			1							集中
		放電プラズマ工学特論Ⅱ	1後		2		○				1						集中
		高電圧パルスパワー工学特論	1後		2		○			1							集中
		電力システム工学	1後		2		○				1						集中
		パワーエレクトロニクス技術	1前		2		○			1							集中
		環境エレクトロニクス工学	1後		2		○			1							集中
		非破壊検査工学	1前		2		○				1						集中
		植物バイオエレクトロニクス	1後		2		○				1						集中
		光計測工学特論	1後		2		○				1						集中
		パルスパワー医療科学	1前		2		○			1							集中
		衝撃波バイオエレクトロニクス科学	1後		2		○			1							集中
		半導体工学特論Ⅱ	1通		2		○			1							集中
		光デバイス特論	1通		2		○								兼1	集中	
		電力フロンティア工学特論A	1通		2		○			1	1						集中
		電力フロンティア工学特論B	1通		2		○			1	1						集中
		電気工学特別実習	1通		2				○	8	5						

電気工学教育プログラム科目	専門基礎科目	電気工学特別演習Ⅰ	1通	2			○		8	5		2			
		電気工学特別演習Ⅱ	2通	2			○		8	5		2			
		電気工学特別研究	1・2通	4			○		8	5		2			
		小計（2科目）	—	8	38	0	—		8	5	0	2	0	兼1	
	専門応用科目	システム制御工学特論Ⅰ	1前	2		○				1				集中	
		システム制御工学特論Ⅱ	1後	2		○			1					集中	
		生体情報システム特論	1前	2		○				1				集中	
		信号・画像処理特論Ⅰ	1前	2		○			1					集中	
		信号・画像処理特論Ⅱ	1前	2		○				1				集中	
		コンピュータビジョン	1後	2		○						1		集中	
		マルチメディア信号処理工学特論	1後	2		○			1					集中	
		無線通信工学特論	1後	2		○			1					集中	
		電磁波回路工学	1後	2		○			1					集中	
		情報理論応用	1前	2		○				1				集中	
		デジタル情報解析特論	1後	2		○			1					集中	
		電気自動車特論	1後	2		○				1				集中	
		生体センシング工学	1通	2		○								集中	兼2
		機械システム工学特論	1前	2		○			1					集中	
		集積システム工学特論	1前	2		○			1					集中	
		計算機セキュリティ特論	1後	2		○			1					集中	
		計算機構成特論	1前	2		○				1				集中	
		情報通信工学特論	1後	2		○			1					集中	
		メディア情報処理論	1後	2		○			1					集中	
		小計（19科目）	—	0	38	0	—		11	6	0	1	0	兼2	
電子工学教育プログラム科目	専門基礎科目	システム制御工学特論Ⅰ	1前	2		○				1				集中	
		システム制御工学特論Ⅱ	1後	2		○			1					集中	
		生体情報システム特論	1前	2		○				1				集中	
		信号・画像処理特論Ⅰ	1前	2		○			1					集中	
		信号・画像処理特論Ⅱ	1前	2		○				1				集中	
		コンピュータビジョン	1後	2		○						1		集中	
		マルチメディア信号処理工学特論	1後	2		○			1					集中	
		無線通信工学特論	1後	2		○				1				集中	
		電磁波回路工学	1後	2		○			1					集中	
		情報理論応用	1前	2		○				1				集中	
		デジタル情報解析特論	1後	2		○			1					集中	
		電気自動車特論	1後	2		○				1				集中	
		生体センシング工学	1通	2		○								集中	兼2
		電子工学特別実習	1通	2				○	6	5					
	専門応用科目	電子工学特別演習Ⅰ	1通	2			○		6	5		5			
		電子工学特別演習Ⅱ	2通	2			○		6	5		5			
		電子工学特別研究	1・2通	4			○		6	5		5			
		小計（17科目）	—	8	28	0	—		6	5	0	5	0	兼2	
		半導体工学特論Ⅰ	1前	2		○			1					集中	
		ナノ構造デバイス工学	1前	2		○			1					集中	
	専門応用科目	電子デバイス工学	1前	2		○			1					集中	
		放電プラズマ工学特論Ⅰ	1後	2		○			1					集中	
		放電プラズマ工学特論Ⅱ	1後	2		○				1				集中	
		高電圧パルスパワー工学特論	1後	2		○			1					集中	
		電力システム工学	1後	2		○				1				集中	
		パワーエレクトロニクス技術	1前	2		○			1					集中	
		環境エレクトロニクス工学	1後	2		○			1					集中	
		非破壊検査工学	1前	2		○					1			集中	
		植物バイオエレクトロニクス	1後	2		○					1			集中	
		光計測工学特論	1後	2		○					1			集中	
		パルスパワー医療科学	1前	2		○			1					集中	
		衝撃波バイオエレクトロニクス科学	1後	2		○			1					集中	
		半導体工学特論Ⅱ	1通	2		○			1					集中	
		光デバイス特論	1通	2		○								集中	兼1

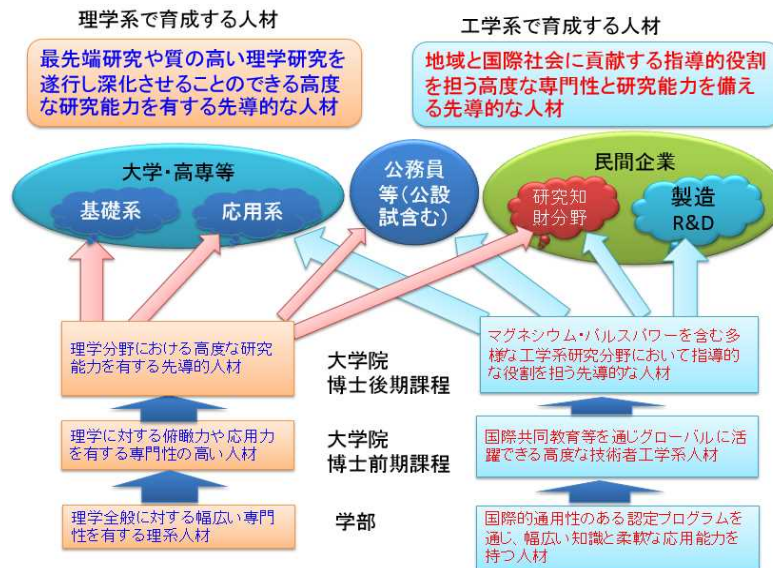
電子工学教育プログラム科目	専門応用科目	電力フロンティア工学特論A	1通		2		○			1	1					集中
		電力フロンティア工学特論B	1通		2		○			1	1					集中
		機械システム工学特論	1前		2		○			1						集中
		計算機構成特論	1前		2		○				1					集中
		計算機算法特論Ⅰ	1前		2		○			1						集中
		計算機算法特論Ⅱ	1後		2		○			1						集中
		分散システム論	1前		2		○				1					集中
		集積システム工学特論	1前		2		○			1						集中
		離散システム特論	1後		2		○			1						集中
		計算機援用教育システム論	1後		2		○			1						集中
		メディア情報処理論	1後		2		○			1						集中
		計算機セキュリティ特論	1後		2		○			1						集中
		プログラム言語論	1後		2		○				1					集中
		データマイニング特論	1前		2		○			1						集中
		情報通信工学特論	1後		2		○			1						集中
		暗号理論	1通		2		○								兼2	集中
		人工知能工学特論	1通		2		○								兼1	集中
		小計（33科目）		—	0	66	0	—			17	7	0	0	0	兼4
情報工学教育プログラム科目	専門基礎科目	計算機構成特論	1前		2		○				1					集中
		分散システム論	1前		2		○				1					集中
		集積システム工学特論	1前		2		○			1						集中
		離散システム特論	1後		2		○			1						集中
		計算機算法特論Ⅰ	1前		2		○			1						集中
		計算機算法特論Ⅱ	1後		2		○			1						集中
		データマイニング特論	1前		2		○			1						集中
		プログラム言語論	1後		2		○				1					集中
		計算機セキュリティ特論	1後		2		○			1						集中
		情報通信工学特論	1後		2		○			1						集中
		メディア情報処理論	1後		2		○			1						集中
		計算機援用教育システム論	1後		2		○			1						集中
		暗号理論	1通		2		○								兼2	集中
		人工知能工学特論	1通		2		○								兼1	集中
		情報工学特別実習	1通		2				○	7	3					
		情報工学特別演習Ⅰ	1通	2				○		7	3		3			
		情報工学特別演習Ⅱ	2通	2				○		7	3		3			
		情報工学特別研究	1・2通	4				○		7	3		3			
小計（18科目）		—	8	30	0	—			8	3	0	3	0	兼3		
	専門応用科目	システム制御工学特論Ⅰ	1前		2		○				1					集中
		システム制御工学特論Ⅱ	1後		2		○			1						集中
		生体情報システム特論	1前		2		○				1					集中
		信号・画像処理特論Ⅰ	1前		2		○			1						集中
		信号・画像処理特論Ⅱ	1前		2		○				1					集中
		コンピュータビジョン	1後		2		○						1			集中
		マルチメディア信号処理工学特論	1後		2		○			1						集中
		無線通信工学特論	1後		2		○			1						集中
		電磁波回路工学	1後		2		○			1						集中
		情報理論応用	1前		2		○				1					集中
		デジタル情報解析特論	1後		2		○			1						集中
		電気自動車特論	1後		2		○				1					集中
		生体センシング工学	1通		2		○								兼2	集中
		半導体工学特論Ⅰ	1前		2		○			1						集中
		ナノ構造デバイス工学	1前		2		○			1						集中
		電力システム工学	1後		2		○				1					集中
		環境エレクトロニクス工学	1後		2		○			1						集中
		非破壊検査工学	1前		2		○				1					集中
		植物バイオエレクトロニクス	1後		2		○				1					集中
		光計測工学特論	1後		2		○				1					集中
		パルスパワー医療科学	1前		2		○			1						集中
		衝撃波バイオエレクトロニクス科学	1後		2		○			1						集中

情報工学教育プログラム科目	専門応用科目	半導体工学特論Ⅱ	1通		2		○			1						集中
		光デバイス特論	1通		2		○									兼1 集中
		電力フロンティア工学特論A	1通		2		○			1	1					集中
		電力フロンティア工学特論B	1通		2		○			1	1					集中
		小計（26科目）	—	0	52	0	—			12	9	0	1	0		兼3 集中
合計（157科目）			—	24	268	12	—			20	13	0	11	0		兼52 集中
学位又は称号		修士（工学、学術）		学位又は学科の分野				工学関係								
設置の趣旨・必要性																
I. 設置の趣旨・必要性 （1）自然科学教育部としての趣旨・必要性 【自然科学研究科の沿革】 熊本大学大学院自然科学研究科は、多方面の複合領域に柔軟に対処し、堅実な基礎学力と広い分野にわたる応用能力を備えた総合的視野を持つ実践的人材の育成を目指し、それまでの理学研究科と工学研究科それぞれの博士後期課程を合体し昭和63年に発足した。平成10年度には、理学研究科、工学研究科の修士課程も自然科学研究科に取り込み、博士前期課程8専攻、博士後期課程4専攻から構成された区分制大学院へと改組した。平成16年度、熊本大学理学部が一学科に改組した。これは、理学全般を見渡す資質を涵養するために、1,2年次において学問分野の枠を超えて理学全般の基礎を重視した教育を行ない、理学の基礎を学んだ後に「Late specialization」の考えのもと3年次よりコースに分かれ、専門的知識を3,4年次の教育で担保するものである。4年次の卒業研究で研究における思考法や方法論を学ぶことはできるが、研究を通してのみ確立できる理学的思考法を修得させるためには、学部教育との接続も意識した確固たる教育理念のもとに行う大学院教育が必要になった。そこで、平成18年度には、博士前期課程において6年一貫的教育を念頭に理学分野に特化した1専攻（理学専攻）を設置した。これに合わせて、工学分野に特化した6専攻（物質生命化学専攻、マテリアル工学専攻、機械システム工学専攻、情報電気電子工学専攻、社会環境工学専攻、建築学専攻）を設置すると共に、理工融合型の複合新領域科学専攻を新設した。同時に、博士後期課程も、理学専攻、産業創造工学専攻、情報電気電子工学専攻、環境共生工学専攻に加えて複合新領域科学専攻を新設した。この改組により、学部から博士後期課程まで連続性のある体系的な研究教育体制と理工融合型の人材を輩出するための新たな教育体制を兼ね備えた組織を構築した。加えて、それぞれの専門分野を極めながら、幅広い分野にわたる創造性豊かな実践的応用能力及び総合的・国際的視野を有するT字型人材の育成を目的に、総合科学技術共同教育センター（Global Joint Education Center: GJEC）の設置やManagement of Technology (MOT) 特別教育コースの配置により、国内外の他大学や研究機関、企業との連携のもと、全専攻共通分野横断型の教育体制を整えてきた。 熊本大学では、平成15年に医学系薬学系教員を大学院医学薬学研究部に所属させ、教育組織としての医学教育部と薬学教育部から研究組織を分離した。このことにより、教育および研究それぞれの組織を必要に応じて独自に再編することを可能にし、急速に変化する社会のニーズに教育面、研究面それぞれで素早く対応する体制を整えた。大学院教育を担う自然科学研究科に教員が所属する体制では、研究組織の機動的な編成を阻害するという課題があり、これらを解消することを目的として、大学としての方針にも基づき、平成28年に教員を大学院先端科学研究部に所属させ、教育部・研究部体制を構築し、時代に即した教育研究体制へとスピード感をもって再編することを可能とした。																
【理学分野と工学分野の現状】 平成25年度に工学分野で、平成26年度に理学分野でそれぞれの分野に於ける強み・特色・社会的役割（ミッション）を整理して「ミッションの再定義」として公表した。この中で、教育に関して理学分野では、「論理的思考力と観察・洞察力を兼ね備えた人材」を、工学分野では「優れた資質や能力、高度な専門性を備えた技術者及び研究者」を育成するとしている。このように多角的な視野からの発想により社会に貢献する人材育成を目的とする理学分野に対し、即実践力として社会に貢献する人材育成を目的とする工学分野では明らかに教育目的が異なっている。修了生の就職先を調べると、博士後期課程学生の場合、理学分野を修了した学生、工学分野を修了した学生両方とも大学への就職が多く、工学分野は高等専門学校への就職も多い。両分野とも企業や公務員に就職する学生もあり、就職先の職種としてさほど違いはみられない。博士前期課程学生の場合も、理学分野、工学分野共に企業への就職が多く、職種として見た場合、理工両分野においてさほど違いはみられない。しかし、工学系の特徴としては、ほとんどの学生が身につけた高度な専門的知識及び技術を直接発揮することができる職種についているのに対し、理学系の場合、必ずしも学んできた専門と同じ分野や職種に就職している訳ではない。これは、観察力・洞察力・思考法を身につけた理学系の学生は、それまでの専門に捕われることなく様々な分野で活躍できることを示している。このように、就職先や職種から見ても、理学、工学それぞれの分野において、教育目的に沿った人材を輩出している。																

ミッションの再定義で示した理学系・工学系で育成する人材像

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

理学系と工学系において育成する人材の違い



【自然科学研究科の課題と新教育部での対応】

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

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

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

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

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

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

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

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

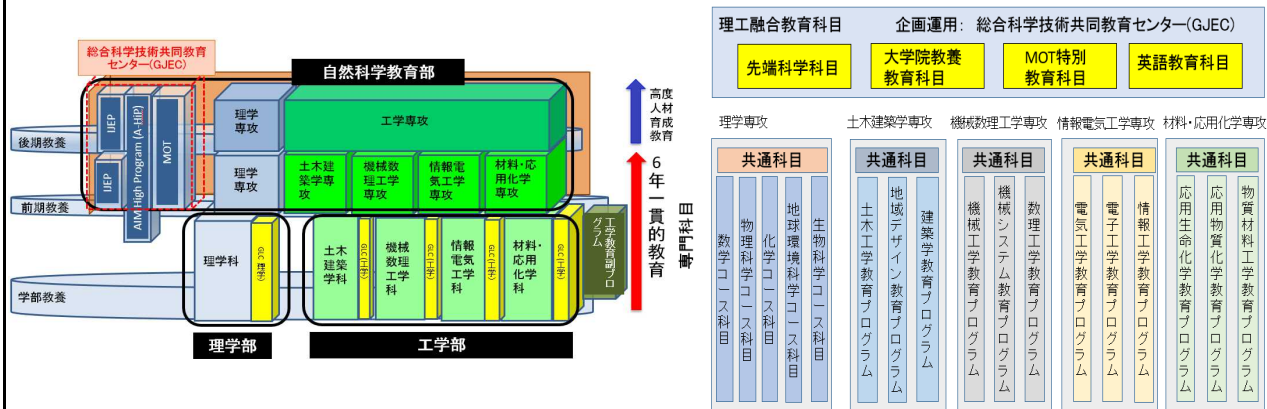
【改組の概要】

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

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

③ 学問の高度化が進む中、より専門性を確保する必要があるとともに、これまでにない革新的な技術の開発や知的財産の創出を行うためには、専門以外の幅広い知見を併せ持ち、他分野との相互理解力のもと融合を推進できる資質が必要である。これらに対応するために、融合型の専攻から専攻間の連携・協力にシフトすることとした。そこで、多方面の複合領域に柔軟に対処し、広い分野にわたる応用能力を涵養するために、自然科学教育部共通の「理工融合教育科目」群には「先端科学科目」「大学院教養教育科目」「MOT特別教育科目」「英語教育科目」を配置する。「大学院教養教育科目」では国内外の大学・研究所・企業からの講師を招き講義を行う。「MOT特別教育科目」はGJECが企画運用するイノベーションリーダー育成プログラムに、「先端科学科目」「大学院教養教育科目」は大学院教養教育プログラムに、「英語教育科目」は英語のみで学位取得が可能な国際共同教育プログラムIJEPに配置する。Aim-Highプログラム（A-HiP）は、海外の研究者と連携し、長期海外インターンシップを課すことにより、グローバルなマインドを持つ人材を輩出するためのプログラムであり、副プログラムとしてGJECが運用する。以上のように、GJECは自然科学教育部における「理工融合教育科目」群を企画実施するセンターとして、その運営に責任を持つ。

博士前期課程カリキュラム体系



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

以上のことから、工学部改組後の年次進行による大学院改組ではなく、工学部との同時改組を行う。

6年一貫的教育を目指した大学院自然科学教育部を工学部と同時に改組することにより、4年間は6年一貫的教育を受けていない本学工学部学生を受け入れることになる。また、他大学や高専専攻科からの進学希望者についても、6年一貫的教育という体制に基づいた教育を受けていない。このような学生は、6年一貫的教育の理念である学部初年次での各専攻における広範な知識と考え方の教育を受けていない。そのような学生に対しては、入学後、各専攻コースもしくは教育プログラムで行う演習、特別講義、もしくは講究における取り組み、および主任指導教員を中心とした複数の研究指導教員によるきめ細やかな履修指導を行うことで、その資質形成を早急に補完する。

(2) 自然科学教育部に求められる人材像とそのために必要な能力

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

(3) 自然科学教育部博士前期課程設置の趣旨・必要性

熊本大学理学部では、一学科制により初年次において理学全般の基礎を重視した教育を行っており、初年次より専門科目を配置するカリキュラムに比べ専門への深化の時期が遅れることから、大学院博士前期課程までの6年一貫的教育を実践してきた。今回、工学部においても、学問分野の枠を広げ、基礎を重視した初年次教育を行い、「Late specialization」の考えのもと6年一貫的教育により確実な専門性を有した人材の育成を計画している。そのため、学部から博士前期課程まで一貫した専攻で構成された教育組織再編が必要となった。

(4) 情報電気工学専攻の趣旨・必要性

博士前期課程設置の趣旨・必要性に基づき、広く産業界に貢献できる情報電気系の高度な人材を育成する。情報電気系の産業界は日々変化が激しく、ベンチャー企業も含めて多角的な人材が必要とされている。そのような現状を踏まえて本専攻では電気工学、電子工学、および情報工学の3つの分野の基礎から応用までの知識を備えた人材育成を行う。また、本学には「パルスパワー科学研究所」があり、高度な研究を実践している。本専攻からのこの分野への人材育成も本教育プログラムに含められ、熊本大学としての特徴ある教育と考える。

以下に本専攻に設置した3つの教育プログラムの趣旨・必要性について記述する。

【電気工学教育プログラム】

電気工学分野、とりわけエネルギー、デバイスに関連する深化した科目を主に履修することで、電気エネルギーに関する諸問題を、グローバルな立場から世界をリードして解決できる人材を育成する。

【電子工学教育プログラム】

ものづくりは、計測、信号処理、制御などの電子工学分野の技術に支えられている。これらの基礎技術を深化するととどまらず、ネットワーク化や小型化省電力化などの情報および電気分野の技術を積極的に取り入れ、新しいものづくりを担う実践的人材の育成が急務となっており、社会の要請に応える高度な専門性と先進性を備えた人材を育成する。

【情報工学教育プログラム】

情報工学は、急激な技術革新により、社会生活を支える基盤技術を提供すると共に、様々な分野で応用されるという固有の性質を持つ。これに対応するために、ソフトウェア分野、ハードウェア分野、計算機応用分野、電気・電子・通信分野に特化した深い基礎と高度な専門的知識を学修し、それを応用できる力を教育する。

II. 教育課程編成の考え方

(1) 博士前期課程の教育課程編成の考え方・特色

学部教育からの6年一貫的教育の考え方を基本とし、より高度な内容の講義を提供することにより専門性の深化を図る。

加えて、社会に出て他分野の人達とプロジェクトによる協働の取り組みを行うための俯瞰力、および総合理解力を涵養することを目的とした「理工融合教育科目」として、教育部教員合同のオムニバス形式の講義により理学系・工学系それぞれの分野特有の考え方を教授する「先端科学科目」、国内外の大学、研究機関、企業から講師を招いて幅広い学問領域、社会的視野を教授する「大学院教養教育科目」、および経営学の専門家や実務の第一線で活躍中の経営者を招き、起業家的技術経営人材の養成を目指す「MOT特別教育科目」を配置する。この中から個々の学生にあった科目の履修を指導することにより、T字型人材を育成する教育を実践する。

さらに、本学工学部および他大学から博士前期課程入学希望者を区別することなく、修業年限内に修士号を取得するための素養、すなわち自然科学教育部各専攻が求める専門基礎知識と語学力を、十分に備えていることを大学院入学試験において確認する。これにより、従来通り他大学からの博士前期課程入学希望者へ門戸を開く。

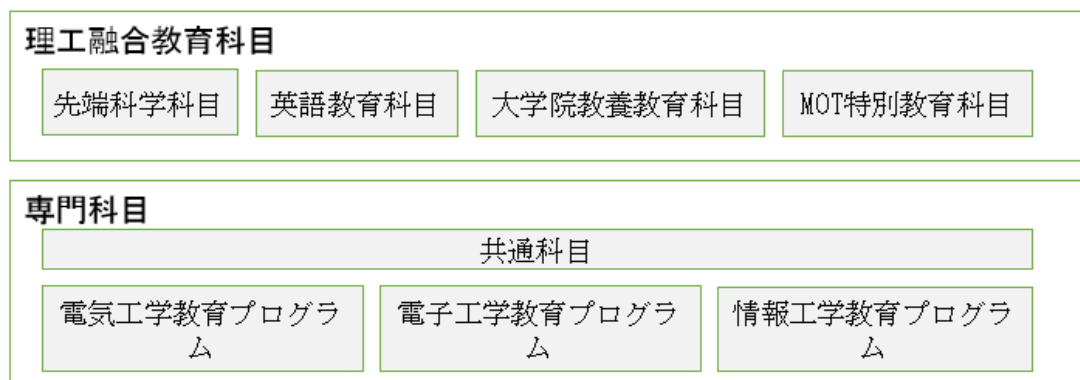
(2) 情報電気工学専攻の特色

学部教育で工学一般の基礎領域と電気工学・電子工学・情報工学に関する専門領域を学修してきた学生に対して、それぞれの領域での最先端レベルの専門科目を教授すると共に、各自の研究課題を通して、課題解決に向けた問題のモデル化とその研究手法を修得させるための教育を通して、最先端の専門知識と広範な応用能力を培い、地域や国際社会に貢献できる高度な技術者・研究者を育成する点に特色を有する。

教育部の設置主旨・必要性に即して、専攻「共通科目」として、企業等での経験により社会で必要とされる工学的な資質を体得させるための「インターンシップⅠ」、各教育プログラムにおける専門領域を深化させるための講義「先端科学特別講義Ⅰ」やゼミナール形式科目「プロジェクトゼミナールⅠ」、さらには国際会議での発表を推奨するための「特別プレゼンテーションⅠ」を配置した上で、3つの教育プログラムを設ける。

カリキュラムの全体構成は下記のように整理できる。

自然科学教育部博士前期課程情報電気工学専攻の科目構成



【電気工学教育プログラム】

学部教育で工学一般の基礎領域と電気工学の専門課程を学修した学生に対して、エネルギー分野や環境・デバイス分野のより高度で最新の電気工学に関する専門科目群を主に教授する。電気工学に関連する専攻内の他の教育プログラム（電子工学、情報工学）の一部のコンピュータ分野や電子情報分野の科目も履修できるよう構成し、各自の専門性を深化させるだけでなく幅をもたせることで、広範な応用能力をも獲得できるようカリキュラムを構成している。1年次：専門の電気工学分野の科目に加え、周辺分野である電子工学や情報工学の科目を履修し、電気工学特別演習Ⅰでの研究の発表や聴講などを通して更なる専門知識や技能の吸収・修得に努める。2年次：必修科目である電気工学特別演習Ⅱや学外での研究発表の経験を重ねながら自らの修士論文を完成させる。

【電子工学教育プログラム】

学部教育で工学一般の基礎領域と電子工学の専門課程を学修した学生に対して最先端レベルの電子情報系専門科目群を教授する。電子工学分野は、電気工学と情報工学の両分野との関連性も高いので、カリキュラムは学部教育で学修した環境情報処理分野、エネルギー制御分野を中核に、コンピュータ分野、環境・デバイス分野の科目も履修可能とし、専門性の深化と応用展開に対応できるように編成している。1年次：電子工学専門科目の他に、情報や電気関連の電子工学応用科目を選択して履修し、電子工学特別演習Ⅰでの研究発表聴講などを通して更なる専門知識や技能の吸収・修得に努める。2年次：必修科目である電子工学特別演習Ⅱや学外での研究発表の経験を重ねながら自らの修士論文を完成させる。

【情報工学教育プログラム】

学部教育で工学一般の基礎領域と情報工学の専門課程を学修した学生に対して最先端レベルの電子情報系専門科目群を教授する。ソフトウェア分野、ハードウェア分野、計算機応用分野の主要なものを情報工学専門基礎科目として、また計算機応用分野の一部と電気・電子・通信分野について、情報電気工学専攻内の電気工学、電子工学教育プログラム内で開講する科目を情報工学応用科目として履修できるようにカリキュラムを構成している。1年次：将来の進路に沿った科目の履修と、情報工学特別演習Ⅰでの研究発表聴講などを通して更なる専門知識や技能の吸収・修得に努める。2年次：必修科目である情報工学特別演習Ⅱや学外での研究発表の経験を重ねながら、自らの修士論文を完成させる。

(3) 授与する学位

自然科学研究科博士前期課程情報電気電子工学専攻および複合新領域科学専攻を改組して設置する情報電気工学専攻では、学位の種類、付記する専攻分野名称は改組前と同様に以下の学位を授与する。

・大学院自然科学教育部博士前期課程情報電気工学専攻 修士 専攻分野名称： 工学、学術

「工学」とは数学と自然科学を基礎とし、公共の安全・福祉の向上や快適な環境を確保するために、新たな知識を追及し、その応用を展開する学問であると解釈される。特に本専攻は、産業基盤を構成する情報通信分野、電気エネルギー分野、電子工学分野に加え、人間社会との関わりを社会科学や医学等の要素を取り入れながら扱う学際領域を含んでいる。このことが、学位に付記する分野名称を「工学」、「学術」としている理由である。

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

改組後の情報電気工学専攻においては、「工学」分野の学位授与が多数を占めることが予想される。

卒業要件及び履修方法		授業期間等	
【電気工学教育プログラム、電子工学教育プログラム、情報工学教育プログラム】 教育プログラムの必修科目8単位、専門基礎科目の選択科目12単位を含む教育プログラムの選択科目22単位、理工融合教育科目1単位を含む合計31単位以上を修得していること。最終的な研究成果を修士論文として、所定の期日までに研究指導委員会に提出していること。提出した修士論文について審査委員会より審査を受け、口頭試問による最終試験に合格していること。	1学年の学期区分	2 学期	
	1学期の授業期間	1 5 週	
	1時限の授業時間	9 0 分	

教育課程等の概要（事前伺い）

（大学院自然科学教育部博士前期課程材料・応用化学専攻）

科目区分		授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
				必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
理工融合教育科目	先端科学科目	科学技術と社会Ⅰ	1・2前		1		○			1					兼7	●集中・オムニバス ●集中・オムニバス	
		科学技術と社会Ⅱ	1・2後		1		○				1				兼7		
		日本の先端科学Ⅰ	1・2通			2	○								兼1		
		科学技術英語特論	1・2通			2	○								兼1		
		小計（4科目）	－	0	2	4	－			1	1	0	0	0	兼16		
	英語教育科目	科学英語演習Ⅰ	1前		1			○								兼1	集中
		科学英語演習Ⅱ	1後		1			○								兼1	集中
		小計（2科目）	－	0	2	0	－			0	0	0	0	0	兼2		
	大学院教養教育科目	現代社会理解 A	1・2通		1		○									兼1	集中
		現代社会理解 B	1・2通		1		○									兼1	集中
		技術革新のための基礎科学	1・2通		1		○									兼1	集中
		マネジメント概論	1・2通		1		○									兼1	集中
		科学の歴史	1・2通		1		○									兼1	集中
		小計（5科目）	－	0	5	0	－			0	0	0	0	0	兼5		
	MOT特別教育科目	MOT概論・基礎編	1前			1	○									兼4	集中
		MOT概論・応用編	1前			1	○									兼1	集中
		実践MOT	1後			2		○								兼1	
		プロジェクトマネジメント	1後			1	○									兼1	集中
		生産マネジメント	1後			1	○									兼1	集中
		企業経営概論	1後			1	○									兼1	集中
		ベンチャー企業論	1前			1	○									兼5	集中
		小計（7科目）	－	0	0	8	－			0	0	0	0	0	兼14		
共通科目	先端科学特別講義Ⅰ	1～2通		2		○			12	18		8				集中	
	インターンシップⅠ	1・2通		2				○	1							集中	
	プロジェクトゼミナールⅠ	1～2通		2				○	12	18		8				集中	
	特別プレゼンテーションⅠ	1・2通		1				○	12	18		8				集中	
	小計（4科目）	－	0	7	0	－			12	18	0	8	0				
応用生命化学教育プログラム科目	専門基礎科目	高分子ナノ構造制御論	1前		1		○			1							集中
		高分子複合材料特論	2前		1		○				1						集中
		生物分析科学特論	1後		1		○			1							集中
		有機材料化学特論	1前		1		○			1							集中
		高分子分離材料特論	1後		1		○				1						集中
		医用ナノ材料学	2後		1		○			1							集中
		酵素機能化学特論	2後		1		○								兼1	集中	
		生体機能化学特論	2後		1		○				1					集中	
		光機能化学特論	2前		1		○				1					集中	
		応用生命化学特別講義	1後		2		○								兼5	オムニバス	
		応用生命化学特別演習Ⅰ	1通	4				○		4	4		4				
		応用生命化学特別演習Ⅱ	2通	4				○		4	4		4				
	小計（12科目）	－	8	11	0	－			4	4	0	4	0	兼6			
	専門応用科目	触媒化学	1前		1		○			1							集中
		量子分子機能特論	1前		1		○				1						集中
		構造無機化学特論	1後		1		○				1						集中
		無機材料化学特論	2後		1		○			1							集中
機能材料プロセス工学特論		1後		1		○			1							集中	
反応工学特論	2前		1		○				1						集中		
応用電気化学特論	2前		1		○				1						集中		

	専 門 基 礎 科 目	界面構造化学特論	2前		1		○				1					集中
		応用物質化学特別講義	1前		2		○								兼5	オムニバス
		小計（9科目）	－	0	10	0	－			3	5	0	0	0	兼5	
応用物質化学教育プログラム科目	専 門 基 礎 科 目	触媒化学	1前		1		○			1						集中
		量子分子機能特論	1前		1		○				1					集中
		構造無機化学特論	1後		1		○				1					集中
		無機材料化学特論	2後		1		○			1						集中
		機能材料プロセス工学特論	1後		1		○			1						集中
		反応工学特論	2前		1		○				1					集中
		応用電気化学特論	2前		1		○				1					集中
		界面構造化学特論	2前		1		○				1					集中
		応用物質化学特別講義	1前		2		○								兼5	オムニバス
		応用物質化学特別演習Ⅰ	1通	4				○		3	5		3			
		応用物質化学特別演習Ⅱ	2通	4				○		3	5		3			
		小計（11科目）	－	8	10	0	－			3	5	0	3	0	兼5	
	専 門 応 用 科 目	高分子ナノ構造制御論	1前		1		○			1						集中
		高分子複合材料特論	2前		1		○				1					集中
		生物分析科学特論	1後		1		○			1						集中
		有機材料化学特論	1前		1		○			1						集中
		高分子分離材料特論	1後		1		○				1					集中
		医用ナノ材料学	2後		1		○			1						集中
		酵素機能化学特論	2後		1		○								兼1	集中
		生体機能化学特論	2後		1		○				1					集中
		光機能化学特論	2前		1		○				1					集中
		応用生命化学特別講義	1後		2		○								兼5	オムニバス
小計（10科目）	－	0	11	0	－			4	4	0	0	0	兼6			
物質材料工学教育プログラム科目	専 門 基 礎 科 目	材料塑性工学	1前		2		○			1						集中
		材料界面物性学	1前		2		○			1						集中
		材料界面電子化学	1前		2		○				1					集中
		連続体力学	1前		2		○				1					集中
		凝固理論	1後		2		○				1					集中
		物質材料工学特別演習Ⅰ	1通	4				○		5	7		1			集中
		物質材料工学特別演習Ⅱ	2通	4				○		5	7		1			
		小計（7科目）	－	8	10	0	－			5	7	0	1	0		
	専 門 応 用 科 目	計算材料工学	1後		2		○			1						集中
		非平衡材料工学	1前		2		○			1						集中
		電子材料物性学	1後		2		○				1					集中
		機能性セラミックス材料工学	1後		2		○			1						集中
		環境材料強度学	1後		2		○				1					集中
		先端材料工学	1後		2		○				1					集中
		微細構造評価学	1前		2		○				1					集中
小計（7科目）	－	0	14	0	－			3	4	0	0	0				
合計（78科目）			－	24	82	12	－			12	18	0	8	0	兼59	
学位又は称号		修士（工学、学術）		学位又は学科の分野				工学関係								

I. 設置の趣旨・必要性

(1) 自然科学教育部としての趣旨・必要性

【自然科学研究科の沿革】

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

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

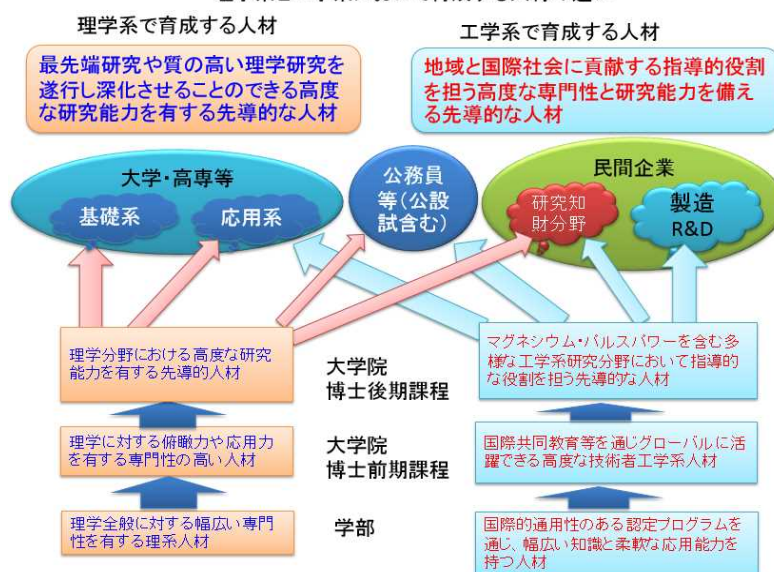
【理学分野と工学分野の現状】

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

ミッションの再定義で示した理学系・工学系で育成する人材像

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

理学系と工学系において育成する人材の違い



【自然科学研究科の課題と新教育部での対応】

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

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

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

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

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

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

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

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

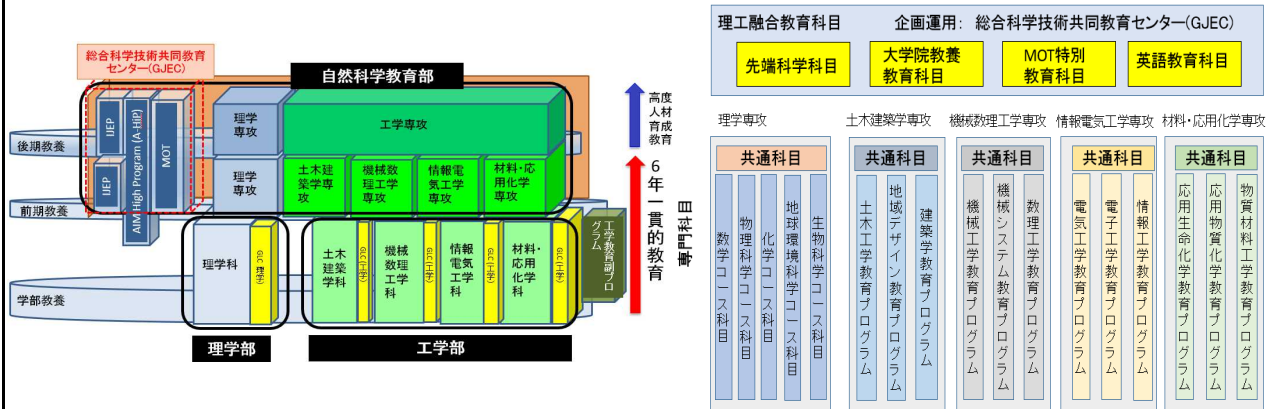
【改組の概要】

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

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

③ 学問の高度化が進む中、より専門性を確保する必要があるとともに、これまでにない革新的な技術の開発や知的財産の創出を行うためには、専門以外の幅広い知見を併せ持ち、他分野との相互理解力のもと融合を推進できる資質が必要である。これらに対応するために、融合型の専攻から専攻間の連携・協力にシフトすることとした。そこで、多方面の複合領域に柔軟に対処し、広い分野にわたる応用能力を涵養するために、自然科学教育部共通の「理工融合教育科目」群には「先端科学科目」「大学院教養教育科目」「MOT特別教育科目」「英語教育科目」を配置する。「大学院教養教育科目」では国内外の大学・研究所・企業からの講師を招き講義を行う。「MOT特別教育科目」はGJECが企画運用するイノベーションリーダー育成プログラムに、「先端科学科目」「大学院教養教育科目」は大学院教養教育プログラムに、「英語教育科目」は英語のみで学位取得が可能な国際共同教育プログラムIJEPに配置する。Aim-Highプログラム（A-HiP）は、海外の研究者と連携し、長期海外インターンシップを課すことにより、グローバルなマインドを持つ人材を輩出するためのプログラムであり、副プログラムとしてGJECが運用する。以上のように、GJECは自然科学教育部における「理工融合教育科目」群を企画実施するセンターとして、その運営に責任を持つ。

博士前期課程カリキュラム体系



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

以上のことから、工学部改組後の年次進行による大学院改組ではなく、工学部との同時改組を行う。

6年一貫的教育を目指した大学院自然科学教育部を工学部と同時に改組することにより、4年間は6年一貫的教育を受けていない本学工学部学生を受け入れることになる。また、他大学や高専専攻科からの進学希望者についても、6年一貫的教育という体制に基づいた教育を受けていない。このような学生は、6年一貫的教育の理念である学部初年次での各専攻における広範な知識と考え方の教育を受けていない。そのような学生に対しては、入学後、各専攻コースもしくは教育プログラムで行う演習、特別講義、もしくは講究における取組み、および主任指導教員を中心とした複数の研究指導教員によるきめ細やかな履修指導を行うことで、その資質形成を早急に補完する。

(2) 自然科学教育部に求められる人材像とそのために必要な能力

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

(3) 自然科学教育部博士前期課程設置の趣旨・必要性

熊本大学理学部では、一学科制により初年次において理学全般の基礎を重視した教育を行っており、初年次より専門科目を配置するカリキュラムに比べ専門への深化の時期が遅れることから、大学院博士前期課程までの6年一貫的教育を実践してきた。今回、工学部においても、学問分野の枠を広げ、基礎を重視した初年次教育を行い、「Late specialization」の考えのもと6年一貫的教育により確実な専門性を有した人材の育成を計画している。そのため、学部から博士前期課程まで一貫した専攻で構成された教育組織再編が必要となった。

(4) 材料・応用化学専攻の趣旨・必要性

材料・応用化学専攻は、博士前期課程設置の趣旨・必要性に基づき、広く産業界に貢献できる材料・応用化学系の高度な人材を育成する。今日、材料科学の分野は、広範な応用分野があり、工学的な新たな材料開発は、有機・無機・金属に関わらず、また生命科学の分野までも新たな材料を必要としている。このような現状を踏まえ、本専攻では特に材料工学の分野と応用化学の分野を「材料」を共通分野として広く人材を育成する。

以下に本専攻に設置した3つの教育プログラムの趣旨・必要性について記述する。

【応用生命化学教育プログラム】

物理から化学、そして、生命までの広がりを持つ基礎的学問体系を身につけた学部教育の上に、環境や生命に関わる物質化学をより深く学ぶことにより、環境、健康、医療に関わる諸問題を、化学の立場から世界をリードしながら解決できる自立した実践的研究能力を有する高度な工学技術者・研究者の育成を行う。

【応用物質化学教育プログラム】

物理から生命までの広がりを持ちつつ化学を中心に据えた基礎を学部課程において固めた上で、大学院教育においては、より専門性を明確にした教育プログラムを準備する。従来の「物質生命化学専攻」から「材料・応用化学専攻」への変更とともに「応用物質化学教育プログラム」を設置し、より深く物質化学、材料化学に特化させることで、人類の将来に関わる諸問題を、化学の立場から解決しようとする実践的研究能力を有する自立した高度な工学技術者・研究者の育成を行う。

【物質材料工学教育プログラム】

多様化が進む今日の社会の中、材料工学の果たす役割はますます重要になっており、より高度な材料や環境低負荷な材料生産プロセスなど人類の営みに貢献できる技術が強く求められている。そこで、「物質材料工学教育プログラム」を設け、学部課程で学んだ材料工学の知識を基に、先進的な材料の創製や革新的なプロセス技術の開発など材料工学の立場から人類の持続的発展に貢献できる高度な技術者・研究者の育成を行う。

II. 教育課程編成の考え方

(1) 博士前期課程の教育課程編成の考え方・特色

学部教育からの6年一貫的教育の考え方を基本とし、より高度な内容の講義を提供することにより専門性の深化を図る。

加えて、社会に出て他分野の人達とプロジェクトによる協働の取り組みを行うための俯瞰力、および総合理解力を涵養することを目的とした「理工融合教育科目」として、教育部教員合同のオムニバス形式の講義により理学系・工学系それぞれの分野特有の考え方を教授する「先端科学科目」、国内外の大学、研究機関、企業から講師を招いて幅広い学問領域、社会的視野を教授する「大学院教養教育科目」、および経営学の専門家や実務の第一線で活躍中の経営者を招き、起業家的技術経営人材の養成を目指す「MOT特別教育科目」を配置する。この中から個々の学生にあった科目の履修を指導することにより、T字型人材を育成する教育を実践する。

さらに、本学工学部および他大学から博士前期課程入学希望者を区別することなく、修業年限内に修士号を取得するための素養、すなわち自然科学教育部各専攻が求める専門基礎知識と語学力を、十分に備えていることを大学院入学試験において確認する。これにより、従来通り他大学からの博士前期課程入学希望者へ門戸を開く。

（２） 材料・応用化学専攻の特色

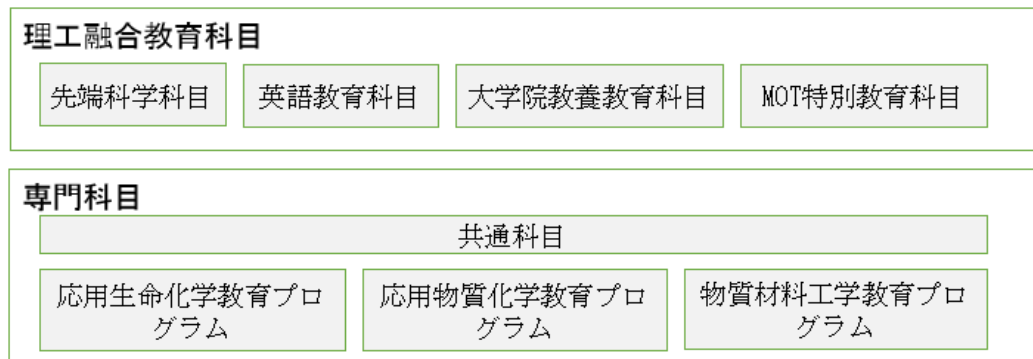
材料・応用化学専攻は、物理と化学をベースとして、原子・分子レベルから物質や生命を深く理解することで、人間社会と自然環境が調和しながら発展していくことを目指して、環境、資源、エネルギーなどの課題を生命化学、物質化学、材料科学の立場から解決することのできる以下のような人材を育成する教育課程に特色を有する。

- ① 物理や化学、生命化学を基礎とした物質材料工学を幅広く理解し、新しい材料の創成に携わる技術者・研究者
- ② グローバル化する社会で大いに活躍できる高度な技術者・研究者
- ③ 確固たる倫理観と責任感をもって、科学技術と地球環境が調和した人間性豊かな社会生活の発展に貢献できる技術者・研究者

教育部の設置主旨・必要性に即して、専攻「共通科目」として、企業等での経験により社会で必要とされる工学的な資質を体得させるための「インターンシップⅠ」、各教育プログラムにおける専門領域を深化させるための講義「先端科学特別講義Ⅰ」やゼミナール形式科目「プロジェクトゼミナールⅠ」、さらには国際会議での発表を推奨するための「特別プレゼンテーションⅠ」を配置した上で、3つの教育プログラムを設ける。

カリキュラムの全体構成は下記のように整理できる。

自然科学教育部博士前期課程材料・応用化学専攻の科目構成



【応用生命化学教育プログラム】

物質化学、生命化学の基礎的知識をもとに、応用的・発展的な生命化学分野の科目を学修できるよう編成している。また、多くの英語学術論文を読み、まとめ、発表する演習科目を準備し、グローバルな視点から情報を集め、まとめる能力を修得できるように編成している。さらに、グローバルな視点から研究課題を見つけ、それを解決する方法を立案、実行できる能力を修得できるように、実習科目を準備している。

【応用物質化学教育プログラム】

それぞれの材料分野での専門性を系統的に深化させるためのプログラムと、過度の専門性への集中による弊害を避けるために、視野の広い広範な知識の高度な両立を目指した教育プログラムを編成した。各自の研究テーマ毎に多くの英語学術論文を読み解き、国内外の研究動向をまとめる能力、さらにそれを基に、実験プランを立て、研究を遂行していく実践的能力を身につけさせることを目的とした、教育プログラムと、研究室の枠を越えた複数の教員による教育指導プログラムを用意している。

【物質材料工学教育プログラム】

学部で学んだ知識をもとに、材料工学分野の更に深化した科目、また応用的・発展的な科目を学修できるよう編成している。また、諸外国の情報を得て、先端材料の創製、特性評価、生産加工プロセス及びリサイクル等について各研究分野の課題を発見し、それを解決する研究方法を立案実行できる能力を修得できるように編成している。

(3) 授与する学位

自然科学研究科博士前期課程物質生命化学専攻、マテリアル工学専攻、および複合新領域科学専攻を改組して設置する材料・応用化学専攻では、学位の種類、付記する専攻分野名称は改組前と同様に以下の学位を授与する。

・大学院自然科学教育部博士前期課程材料・応用化学専攻 修士 専攻分野名称：工学、学術

「工学」とは数学と自然科学を基礎とし、公共の安全・福祉の向上や快適な環境を確保するために、新たな知識を追及し、その応用を展開する学問であると解釈される。特に本専攻は、有機・無機・金属に関する工学的な材料分野や生命化学分野に加え、人間社会との関わりを社会科学や医薬学等の要素を取り入れながら扱う学際領域を含んでいる。このことが、学位に付記する分野名称を「工学」、「学術」としている理由である。

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

改組後の材料・応用化学専攻においては、「工学」分野の学位授与が多数を占めることが予想される。

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
【応用生命化学教育プログラム、応用物質化学教育プログラム】 教育プログラムの必修科目8単位、専門基礎科目および専門応用科目の選択科目18単位、理工融合教育科目1単位を含む合計31単位以上を修得していること。最終的な研究成果を修士論文として、所定の期日までに研究指導委員会に提出していること。提出した修士論文について審査委員会より審査を受け、口頭試問による最終試験に合格していること。 【物質材料工学教育プログラム】 教育プログラムの必修科目8単位、専門基礎科目および専門応用科目の選択科目22単位、理工融合教育科目1単位を含む合計31単位以上を修得していること。最終的な研究成果を修士論文として、所定の期日までに研究指導委員会に提出していること。提出した修士論文について審査委員会より審査を受け、口頭試問による最終試験に合格していること。	1学年の学期区分	2 学期
	1学期の授業期間	1 5 週
	1時限の授業時間	9 0 分

教育課程等の概要（事前伺い）

（大学院自然科学教育部博士後期課程理学専攻）

科目区分		授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
				必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
理工融合教育科目	先端科学科目	科学技術と社会Ⅰ	1・2・3前		1		○			2	2				兼4	集中・オムニバス 集中・オムニバス	
		科学技術と社会Ⅱ	1・2・3後		1		○			2	2				兼4		
		日本の先端科学Ⅱ	1・2・3通			2	○								兼1		
		科学技術英語特論	1・2・3通			2	○								兼1		
		小計（4科目）	－	0	2	4	－			4	4	0	0	0	兼10		
	大学院教養教育科目	現代社会理解 A	1・2・3通		1		○									兼1	集中
		現代社会理解 B	1・2・3通		1		○									兼1	集中
		技術革新のための基礎科学	1・2・3通		1		○									兼1	集中
		マネジメント概論	1・2・3通		1		○									兼1	集中
		科学の歴史	1・2・3通		1		○									兼1	集中
		小計（5科目）	－	0	5	0	－			0	0	0	0	0	兼5		
	MOT特別教育科目	MOT概論・基礎編	1前			1	○									兼4	集中
		MOT概論・応用編	1前			1	○									兼1	集中
		実践MOT	1後			2		○								兼1	集中
プロジェクトマネジメント		1後			1	○									兼1	集中	
生産マネジメント		1後			1	○									兼1	集中	
企業経営概論		1後			1	○									兼1	集中	
ベンチャー企業論		1前			1	○									兼5	集中	
小計（7科目）		－	0	0	8	－			0	0	0	0	0	兼14			
共通科目	理学ゼミナール	1～3通		4			○		28	32		11				集中	
	インターンシップⅡ	1・2・3通		2				○	1							集中	
	特別プレゼンテーションⅡ	1・2・3通		2			○		28	32		11				集中	
	小計（3科目）	－	0	8	0	－			28	32	0	11	0				
専門科目	数学コース科目	有限群論と組合せ構造	1・2・3前		2		○				1						
		解析数論	1・2・3前		2		○					1					
		表現論	1・2・3前		2		○										
		代数幾何学特論	1・2・3前		2		○					1					
		曲面論	1・2・3前		2		○					1					
		リーマン幾何学	1・2・3後		2		○					1					
		偏微分方程式論	1・2・3後		2		○				1						
		微分代数学	1・2・3前		2		○				1						
		大域解析学	1・2・3後		2		○				1						
		力学系特論A	1・2・3後		2		○					1					
		力学系特論B	1・2・3前		2		○				1						
		確率過程論	1・2・3後		2		○				1						
	小計（12科目）	－	0	24	0	－			5	6	0	0	0				
物理学コース科目	固体電子論C	1・2・3前		1		○			1							集中	
	固体電子論D	1・2・3前		1		○			1							集中	
	コンピュータ物理学特論Ⅱ	1・2・3後		2		○			1								
	物性物理学特論Ⅱ	1・2・3後		2		○			1								
	素粒子物理学	1・2・3前		2		○				1							
	宇宙物理学Ⅱ	1・2・3前		2		○				1							
	光物性特論	1・2・3後		2		○			1								
	3D活性サイト科学特論	1・2・3前		2		○			1								
	基礎物理特論	1・2・3前		2		○			1								
超高速分光光学特論	1・2・3前		2		○				1								

専門科目	物理科学コース	微小領域物性特論	1・2・3前	2	○				1					
		高圧物性物理学特論Ⅱ	1・2・3後	2	○					1				
		小計（1 2 科目）	－	0	22	0	－	6	4	0	1	0		
	化学コース科目	物理化学特論Ⅳ	1前	2	○			1						
		物理化学特論Ⅴ	1後	2	○			1						
		物理化学特論Ⅵ	2前	2	○				1					
		無機化学特論Ⅳ	1前	2	○			1						
		無機化学特論Ⅴ	1後	2	○				1					
		有機化学特論Ⅳ	1前	2	○			1						
		有機化学特論Ⅴ	1後	2	○			1						
		有機化学特論Ⅵ	2前	2	○				1					
		分析化学特論Ⅳ	1前	2	○			1						
		分析化学特論Ⅴ	1後	2	○				1					
		分析化学特論Ⅵ	2前	2	○				1					
		小計（1 1 科目）	－	0	22	0	－	5	5	0	0	0		
	地球環境科学コース科目	岩石反応学特論	1・2・3後	2	○						1			
		進化古生物学特論	1・2・3前	2	○				1					
		ジオモデリング	1・2・3後	2	○			1						
		表層環境変遷論特論	1・2・3後	2	○			1						
		地球物性学特論	1・2・3前	2	○			1						
		鉱物環境化学特論	1・2・3前	2	○			1						
		微古生物学特論	1・2・3前	2	○				1					
		気候学特論	1・2・3前	2	○				1					
		地球環境解析学特論	1・2・3後	2	○				1					
		地殻変動特論	1・2・3後	2	○				1					
		同位体水文学特論	1・2・3後	2	○				1					
		海洋火山学	1・2・3後	2	○				1					
		流域環境科学特論	1・2・3後	2	○				1					
		地球電磁気学特論	1・2・3後	2	○				1					
		小計（1 4 科目）	－	0	28	0	－	4	9	0	1	0		
	生物科学コース科目	動物細胞学特論Ⅱ	1・2・3前	2	○				1					
		動物生理学特論Ⅱ	1・2・3後	2	○			1						
		動物工学特論Ⅱ	1・2・3後	2	○				1					
		発生生物学特論Ⅱ	1・2・3後	2	○				1					
		分子遺伝学特論Ⅱ	1・2・3後	2	○			1						
		分子細胞生物学特論Ⅱ	1・2・3前	2	○			1						
		生化学特論Ⅱ	1・2・3後	2	○				1					
		植物分子生物学特論Ⅱ	1・2・3後	2	○			1						
		植物細胞学特論Ⅱ	1・2・3後	2	○			1						
		植物遺伝学特論Ⅱ	1・2・3後	2	○				1					
		系統分類学特論Ⅱ	1・2・3後	2	○			1						
		行動進化学特論Ⅱ	1・2・3後	2	○			1						
		保全生物学特論Ⅱ	1・2・3後	2	○				1					
		自然誌科学特論Ⅱ	1・2・3後	2	○				1					
		海洋生態・多様性学特論Ⅱ	1・2・3後	2	○				1					
		小計（1 5 科目）	－	0	30	0	－	7	8	0	0	0		
合計（8 3 科目）			－	0	141	12	－	28	32	0	11	0	兼29	
学位又は称号		博士（理学、学術）		学位又は学科の分野				理学関係						

I. 設置の趣旨・必要性

(1) 自然科学教育部としての趣旨・必要性

【自然科学研究科の沿革】

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

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

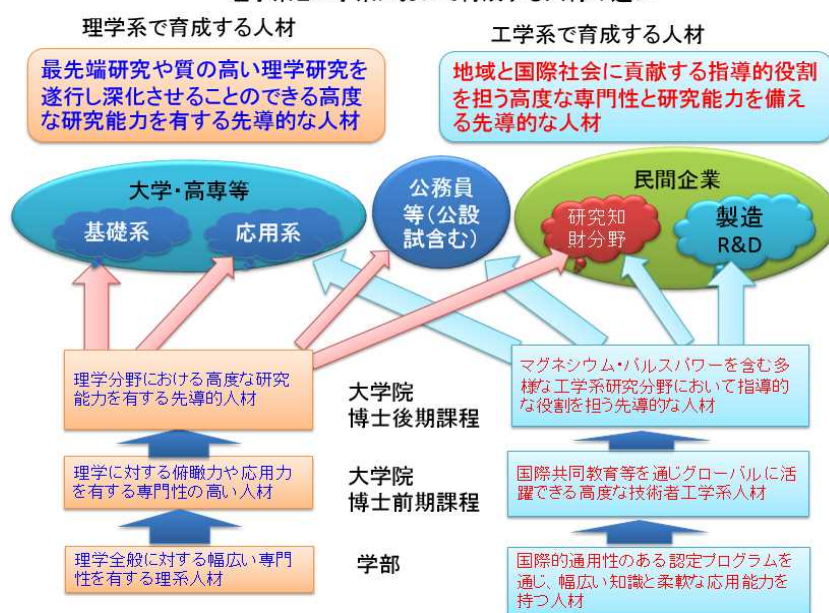
【理学分野と工学分野の現状】

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

ミッションの再定義で示した理学系・工学系で育成する人材像

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

理学系と工学系において育成する人材の違い



【自然科学研究科の課題と新教育部での対応】

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

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

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

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

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

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

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

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

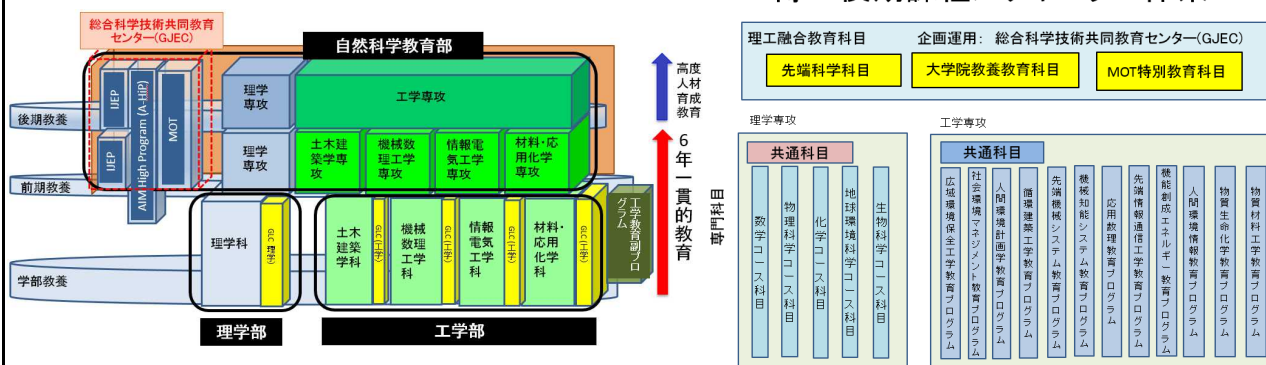
【改組の概要】

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

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

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

博士後期課程カリキュラム体系



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(2) 自然科学教育部に求められる人材像とそのため必要な能力

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

(3) 自然科学教育部博士後期課程設置の趣旨・必要性

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

(4) 理学専攻の趣旨・必要性

博士前期課程理学専攻において、修士論文作成という特別研究に従事させ、理学研究の本来の在り方と技能を養われた、最先端の豊富な知識と高い資質を持った人材を、更に自立した研究者へと育成するには、個々の学生が独自の研究に従事し、博士論文作成による研鑽を積み、研究活動を独自の力で遂行できることが不可欠である。本専攻では高度化している最先端の理論や知識、実験技術を自ら修得する術を身につけ、さらに深化させることによって、高度な専門性を有しながら、学問の発展、社会の進展に貢献できる世界トップレベルの人材育成を目的とする。

先進的かつ国際的な研究に従事させることで、博士後期課程教育を通して、世界をリードする研究を推進できる能力を身につけさせる。修了後には、真理の探究に取り組むための観察力・洞察力・理学的な思考能力・実験技術の方法論などの能力を活かし、高度専門職業人や幅広い視野を有する研究者を輩出することを目的とする。また、大学院の授業開放、社会人入試や本学の長期履修制度などを通して博士学位取得を支援し、社会人の学び直しを推進する。

【数学コース】

代数学、幾何学、解析学、確率論、数理論理学等の各分野に於いて基礎的な研究を重視しつつ、高度化している最先端の理論を修得し、さらに深化させることによって、学問の発展、社会の進展に貢献できる人材を養成する。

【物理学コース】

超ミクロから超マクロまでの自然界とそこで起きる現象を、基礎物理学の観点から深く理解し、自立して研究を遂行できる人材を養成する。

【化学コース】

自然界の様々な物質の基本的性質を化学的見地から理解し、地域社会と国際社会を常に意識し、化学の基礎及びそれらの応用分野の構築と次世代に向けて必要とされる物質科学領域の進歩に貢献する人材を養成する。

【地球環境科学コース】

地球環境に関する基礎的科学の最先端知識と技術を備え、複合領域の諸問題に対処しうる総合的な研究能力を有し、地球環境にかかわる現代社会の諸課題の解決に貢献し得る人材を養成する。

【生物科学コース】

国際性を持ち、基礎生命科学や環境生物学を基盤とした高度な専門性を持ちつつも、社会情勢の変化に柔軟に対応することができる幅広い知識を有し、世界トップレベルの研究を遂行できる人材を養成する。

II. 教育課程編成の考え方

(1) 自然科学教育部博士後期課程の教育課程編成の考え方・特色

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

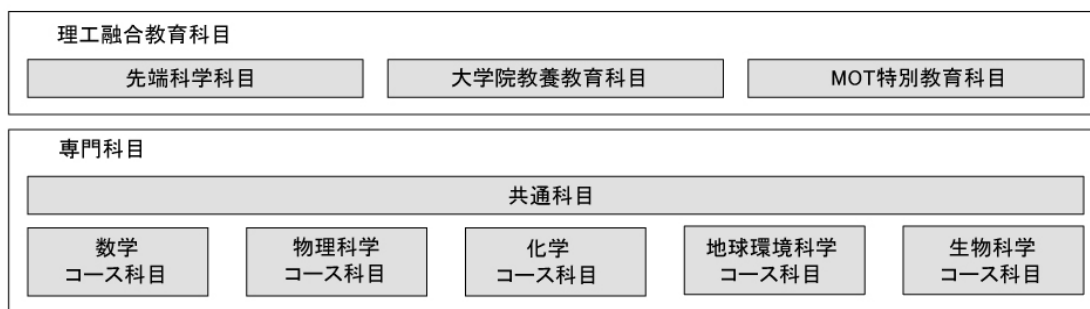
加えて、社会に出て他分野の人達とプロジェクトによる協働の取り組みを行うための俯瞰力、および総合理解力を涵養することを目的とした「理工融合教育科目」として、理系工系教員合同のオムニバス形式の講義による理学系・工学系それぞれの分野特有の考え方を教授する「先端科学科目」、国内外の大学、研究機関、企業から講師を招いて幅広い学問領域、社会的視野を教授する「大学院教養教育科目」、および経営学の専門家や実務の第一線で活躍中の経営者を招き、起業家的技術経営人材の養成を目指す「MOT特別教育科目」を配置する。この中から個々の学生にあった科目の履修を指導することにより、T字型人材を育成する教育を実践する。なお、こ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

（２）理学専攻の特色

本専攻は、理学分野における高度な専門知識を有しながら、学問の発展、社会の進展に貢献できる自立した世界トップレベルの研究者としての人材育成を目的とする。それゆえ、各コース専門科目では、その時代における最先端情報を提供すると共に、個々の学生が独自の研究に従事し作成する博士論文を最重要視し、研究者としての独立性を最終評価としている。また、分野横断型で学生が個々の研究について議論する場を提供する「理学ゼミナール」、国際会議での発表を推奨するための「特別プレゼンテーションⅡ」、および企業等での経験により社会で必要とされる理学的な資質を体得させるための「インターンシップⅡ」を共通科目として配置している。

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

カリキュラムの全体構成は下記のように整理できる。



博士後期課程では、学位論文作成のための研究指導に加え、各教育コースに配置した専門科目群を受講させることにより、学生に以下の資質を涵養することを目標にしている。

【数学コース科目】

代数学、幾何学、解析学、確率論等の各分野における最先端の理論を学ぶことにより、学生が独自の数学観を身につけ、国内外における数学教育、研究面での最前線で活躍し、地域社会の発展にも貢献しうる資質を培う。

【物理学コース科目】

超ミクロから超マクロまでの自然界とそこで起きる現象を基礎物理学の観点から深く理解し、先端的研究と高度な専門能力をもつ科学技術者に必要な論理的思考能力と表現能力を培う。

【化学コース科目】

自然界の様々な物質の基本的性質を化学的見地から理解し、化学の基本原理解明に取り組み、物性発現機構や化学反応性を分子科学的手法により解明し、物性と反応性の制御を通して新規物質の創成を行う能力を培う。

【地球環境科学コース科目】

地球環境に関する基礎的科学の最先端の知識を学び、特に地球システムの構成要素である岩石圏・生物圏・水圏・気圏等の成り立ちや変動の歴史を解明し、サブシステムの相互作用に関する物質循環・環境変動の実体を解析する能力を培う。

【生物科学コース科目】

生命活動における様々な現象の根幹をなす機構や多様な生物群における環境適応機構に関する最先端の専門知識および論理的思考力を基盤として、生物科学に関する諸問題を自分で発見し、問題解明のための適切な方法を選び出すことができる能力を培う。

(3) 授与する学位

自然科学研究科博士後期課程理学専攻および複合新領域科学専攻を改組して設置する理学専攻では、学位の種類、付記する専攻分野名称は改組前と同様に以下の学位を授与する。

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

「理学」とは、基本的に、自然科学（数学、物理学、化学、地球科学、生物学など）の分野における規則性、類似性、法則性などに注視して、根元的な原理に迫ろうとする学問の総称と言える。また、理学専攻は、基軸である理学に加えて、他の工学や医学、社会科学等の要素を取り入れながら扱う学際領域を含んでいる。このことが、学位に付記する分野名称を「理学」、「学術」としている理由である。

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

改組後の理学専攻では「理学」分野の学位授与が多数を占めるが、「学術」分野の学位授与もある程度の数を占めることが予想される。

卒業要件及び履修方法		授業期間等	
修了要件は、後期課程に3年以上在学し、理工融合教育科目および専門科目の選択科目から12単位以上を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上、博士論文を所定の手続きに従って提出し、学位論文の審査、ならびに口頭試問による最終試験に合格することである。 なお、理工融合教育科目の大学院教養教育科目については、1単位のみ修了要件単位として認める。	1 学年の学期区分	2 学期	
	1 学期の授業期間	1 5 週	
	1 時限の授業時間	9 0 分	

教育課程等の概要 (事前伺い)

(大学院自然科学教育部博士後期課程工学専攻)

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

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

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

I. 設置の趣旨・必要性

(1) 自然科学教育部としての趣旨・必要性

【自然科学研究科の沿革】

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

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

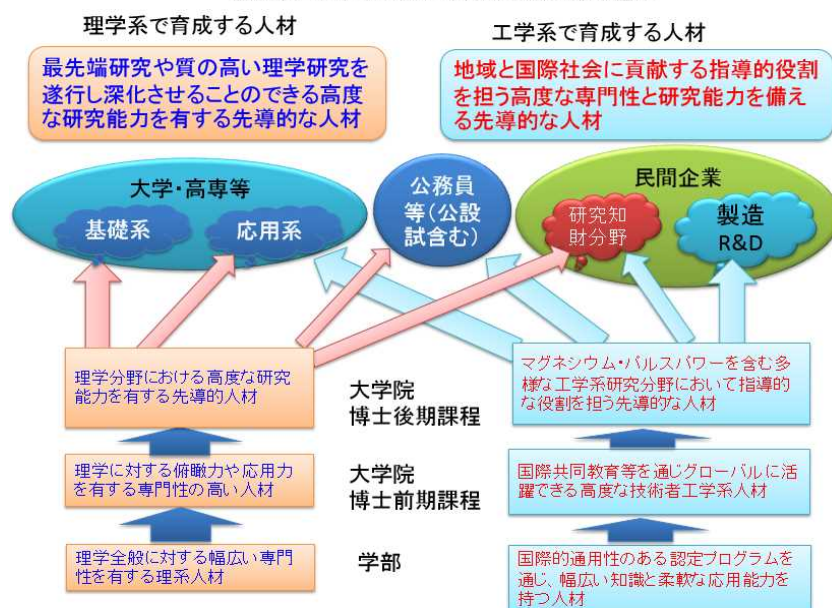
【理学分野と工学分野の現状】

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

ミッションの再定義で示した理学系・工学系で育成する人材像

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

理学系と工学系において育成する人材の違い



【自然科学研究科の課題と新教育部での対応】

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

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

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

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

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

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

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

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

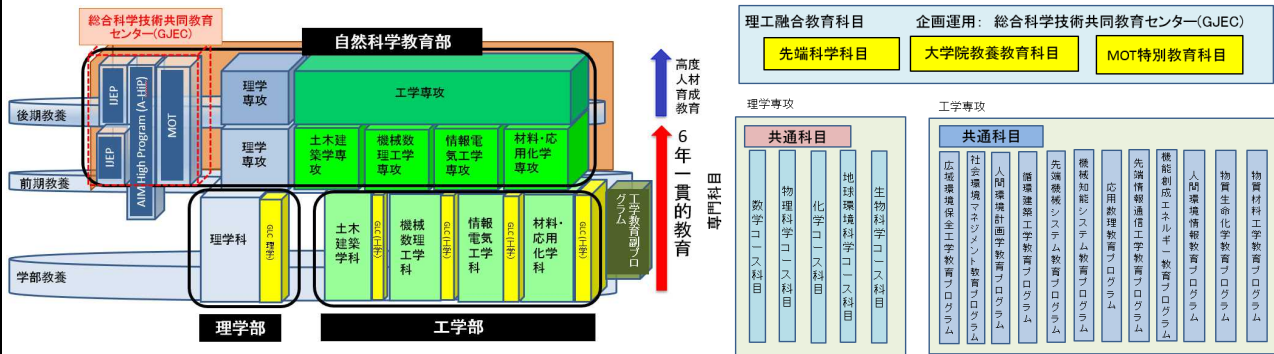
【改組の概要】

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

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

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

博士後期課程カリキュラム体系



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

（２）自然科学教育部に求められる人材像とそのために必要な能力

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

（３）自然科学教育部博士後期課程設置の趣旨・必要性

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

（４）工学専攻の趣旨・必要性

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

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

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

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

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

【広域環境保全工学教育プログラム】

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

【社会環境マネジメント教育プログラム】

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

【人間環境計画学教育プログラム】

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

【循環建築工学教育プログラム】

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

【先端機械システム教育プログラム】

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

【機械知能システム教育プログラム】

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

【応用数理教育プログラム】

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

【先端情報通信工学教育プログラム】

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

【機能創成エネルギー教育プログラム】

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

【人間環境情報教育プログラム】

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

【物質生命化学教育プログラム】

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

【物質材料工学教育プログラム】

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

II. 教育課程編成の考え方

(1) 自然科学教育部博士後期課程の教育課程編成の考え方・特色

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

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

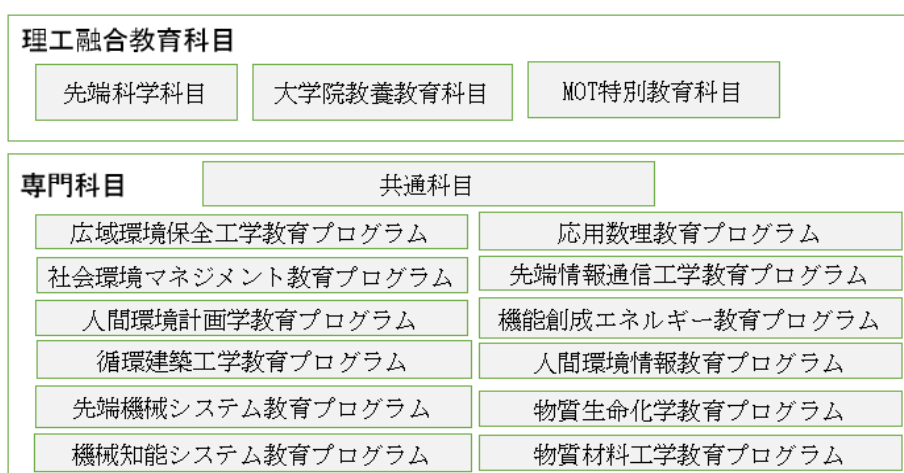
(2) 工学専攻の特色

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

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

カリキュラムの全体構成は下記のように整理できる。

自然科学教育部博士後期課程工学専攻の科目構成



【広域環境保全工学教育プログラム】

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

【社会環境マネジメント教育プログラム】

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

【人間環境計画学教育プログラム】

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

【循環建築工学教育プログラム】

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

【先端機械システム教育プログラム】

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

【機械知能システム教育プログラム】

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

【応用数理教育プログラム】

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

【先端情報通信工学教育プログラム】

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

【機能創成エネルギー教育プログラム】

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

【人間環境情報教育プログラム】

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

【物質生命化学教育プログラム】

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

【物質材料工学教育プログラム】

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

(3) 授与する学位

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

・大学院自然科学教育部博士後期課程工学専攻 博士 専攻分野名称：工学、学術

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

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

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

卒 業 要 件 及 び 履 修 方 法	授 業 期 間 等	
修了要件は、後期課程に3年以上在学し、理工融合教育科目1単位および専門科目の選択科目から11単位を含む12単位以上を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上、博士論文を所定の手続きに従って提出し、学位論文の審査、ならびに口頭試問による最終試験に合格することである。	1 学年の学期区分	2 学期
	1 学期の授業期間	1 5 週
	1 時限の授業時間	9 0 分

教育課程等の概要（事前伺い） （大学院自然科学研究科博士前期課程理学専攻）【既設分】														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手	
全専攻共通科目	先端科学特別講義Ⅰ	1・2通		2		○			22	26		11		兼5
	安全の科学	1・2通		1		○								兼1
	インターンシップⅠ	1・2通		2				○	1					
	自然科学特別講義	1・2通		2		○								兼1 集中
	プロジェクトゼミナールⅠ	1～2通		2			○		22	26		11		兼5
	特別プレゼンテーションⅠ	1・2通		1			○		22	26		11		兼5
	総合科学AⅠ	1・2通		1		○								兼1 集中
	総合科学AⅡ	1・2通		2		○								兼1 集中
	総合科学BⅠ	1・2通		1		○								兼1 集中
	総合科学BⅡ	1・2通		2		○			1					兼1 集中
	総合科学C	1・2通		1		○								兼1 集中
	日本の先端科学Ⅰ	1・2通			2	○								兼1
	科学技術英語特論	1・2通			2	○								兼1
	小計（13科目）	－	0	17	4	－			22	26	0	11	0	兼24
全専攻共通大学院教養教育科目	科学技術と社会Ⅰ	1・2通		1		○								兼1 集中
	科学技術と社会Ⅱ	1・2通		2		○								兼1
	国際理解	1・2通		1		○								兼1 集中
	数理科学	1・2通		1		○								兼1 集中
	総合	1・2通		1		○								兼1 集中
	小計（5科目）	－	0	6	0	－			0	0	0	0	0	兼5
	外国語リテラシー科目													
	科学英語演習Ⅰ	1・2前		1			○							兼1
	科学英語演習Ⅱ	1・2後		1			○							兼1
	小計（2科目）	－	0	2	0	－			0	0	0	0	0	兼2
MOT特別教育コース	MOT概論・基礎編	1前			1	○								兼4
	MOT概論・応用編	1前			1	○								兼1
	実践MOT	1後		2			○							兼1
	プロジェクトマネジメント	1後		1		○								兼1
	生産マネジメント	1後		1		○								兼1
	企業経営概論	1後		1		○								兼1
	ベンチャー企業論	1前		1		○								兼5
	小計（7科目）	－	0	0	8	－			0	0	0	0	0	兼14
専門科目	物理科学特論Ⅰ	1前		2		○			5					オムニバス
	物理科学特論Ⅱ	1後		2		○			2	2				オムニバス
	量子光学Ⅰ	1前		2		○			1					
	量子光学Ⅱ	1後		2		○			1					
	場の量子論Ⅰ	1前		2		○				1				
	場の量子論Ⅱ	1後		2		○				1				
	放射光物性科学論	1前		2		○			1					
	固体電子論	1前		2		○			1					
	計算物性基礎論	1後		2		○			1					
	宇宙物理学	1前		2		○				1				
	一般相対論	1前		2		○			1					
	構造不規則系物性論	1前		2		○			1					

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

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

教育課程等の概要（事前伺い） （大学院自然科学研究科博士前期課程数学専攻）【既設分】														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手	
全専攻共通科目	先端科学特別講義Ⅰ	1・2通		2		○			11	9	1	1		兼1 集中
	安全の科学	1・2通		1		○								
	インターンシップⅠ	1・2通		2				○	1					
	自然科学特別講義	1・2通		2		○								
	プロジェクトゼミナールⅠ	1～2通		2			○		11	9	1	1		
	特別プレゼンテーションⅠ	1・2通		1			○		11	9	1	1		
	総合科学AⅠ	1・2通		1		○								
	総合科学AⅡ	1・2通		2		○								
	総合科学BⅠ	1・2通		1		○								
	総合科学BⅡ	1・2通		2		○								
	総合科学C	1・2通		1		○								
	日本の先端科学Ⅰ	1・2通			2	○								
	科学技術英語特論	1・2通			2	○								
	小計（13科目）	－	0	17	4	－			11	9	1	1	0	兼9
全専攻共通大学院教養教育科目	科学技術と社会Ⅰ	1・2通		1		○								兼1 集中
	科学技術と社会Ⅱ	1・2通		2		○								兼1 集中
	国際理解	1・2通		1		○								兼1 集中
	数理科学	1・2通		1		○			1					兼1 集中
	総合	1・2通		1		○								兼1 集中
	小計（5科目）	－	0	6	0	－			1	0	0	0	0	兼5
外国語リテラシー科目	科学英語演習Ⅰ	1・2前		1			○							兼1
	科学英語演習Ⅱ	1・2後		1			○							兼1
	小計（2科目）	－	0	2	0	－			0	0	0	0	0	兼2
MOT特別教育コース	MOT概論・基礎編	1前			1	○								兼4
	MOT概論・応用編	1前			1	○								兼1
	実践MOT	1後			2		○							兼1
	プロジェクトマネジメント	1後			1	○								兼1
	生産マネジメント	1後			1	○								兼1
	企業経営概論	1後			1	○								兼1
	ベンチャー企業論	1前			1	○								兼5
	小計（7科目）	－	0	0	8	－			0	0	0	0	0	兼14
専門科目 基礎数理コース科目	数論	1前		2		○			1					
	群論	1前		2		○				1				
	代数幾何学Ⅰ	1後		2		○			1					
	代数幾何学Ⅱ	2後		2		○				1				
	幾何学特論Ⅰ	1前		2		○				1				
	幾何学特論Ⅱ	1後		2		○				1				
	幾何学特論Ⅲ	2後		2		○				1				
	微分方程式論Ⅰ	2前		2		○			1					
	微分方程式論Ⅱ	2後		2		○			1					
	偏微分方程式論Ⅰ	1後		2		○			1					
	複素解析学Ⅰ	1前		2		○			1					
	複素解析学Ⅱ	2前		2		○				1				

専門科目	力学系Ⅰ 力学系Ⅱ 確率過程特論 数学ゼミナール（理学） 数学特別研究（理学）	1後	2	○			1						
		2前	2	○			1						
		1前	2	○			1						
		1～2通	6		○		7	7					
		1～2通	10		○		7	7					
		小計（17科目）	－	16	30	0	－	7	7	0	0	0	
	応用数理 コース科目	偏微分方程式論Ⅱ	1前	2	○			1					
		非線形解析特論	1後	2	○			1					
		応用解析学特論	1後	2	○			1					
		確率解析概論	1後	2	○			1					
		グラフ・ネットワーク特論	1後	2	○				1				
		組み合わせ論	1後	2	○			1					
		符号理論特論	1前	2	○			1					
		多変量データ解析特論	1前	2	○			1					
		統計的推測概論	1前	2	○				1				
		グラフ理論特論	1後	2	○					1			
		フラクタル解析概論	1後	2	○			1					
		非線形現象解析特論	1前	2	○				1				
		数理ファイナンス特論	1後	2	○			1					
		ランダム現象解析特論	1後	2	○			1					
数学ゼミナール（工学）	1～2通	6		○		4	2	1	1				
数学特別研究（工学）	1～2通	10		○		4	2	1	1				
小計（16科目）	－	16	28	0	－	4	2	1	1	0			
数学専攻 共通科目	数学特別講義A1	1・2通	1	○								兼1：集中	
	数学特別講義A2	1・2通	1	○								兼1：集中	
	数学特別講義A3	1・2通	1	○								兼1：集中	
	数学特別講義A4	1・2通	1	○								兼1：集中	
	数学特別講義A5	1・2通	2	○								兼1：集中	
	数学特別講義A6	1・2通	2	○								兼1：集中	
	数学特別講義A7	1・2通	2	○								兼1：集中	
	数学特別講義A8	1・2通	2	○								兼1：集中	
	数学特別講義B1	1・2通	1	○								兼1：集中	
	数学特別講義B2	1・2通	1	○								兼1：集中	
	数学特別講義B3	1・2通	1	○								兼1：集中	
	数学特別講義B4	1・2通	1	○								兼1：集中	
	数学特別講義B5	1・2通	2	○								兼1：集中	
	数学特別講義B6	1・2通	2	○								兼1：集中	
	数学特別講義B7	1・2通	2	○								兼1：集中	
	数学特別講義B8	1・2通	2	○								兼1：集中	
	数学総合ゼミナール	1前	2		○		1						
	小計（17科目）	－	2	24	0	－	1	0	0	0	0	兼16：	
	合計（77科目）		－	34	107	12	－	11	9	1	1	0	兼46：
学位又は称号		修士（理学、工学、学術）		学位又は学科の分野			理学関係、工学関係						

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

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

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

教育課程等の概要(事前伺い)

(自然科学研究科博士前期課程物質生命化学専攻)【既設】

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

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

教育課程等の概要(事前伺い)

(自然科学研究科博士前期課程マテリアル工学専攻)【既設】

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

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

教育課程等の概要(事前伺い)

(自然科学研究科博士前期課程機械システム工学専攻)【既設】

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

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

教育課程等の概要（事前伺い） （自然科学研究科博士前期課程情報電気電子工学専攻）【既設】														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手	
全専攻共通科目	先端科学特別講義Ⅰ	1・2通		2		○			15	12				兼1
	安全の科学	1・2通		1		○								
	インターンシップⅠ	1・2通		2				○	1					兼1 集中
	自然科学特別講義	1・2通		2		○								
	プロジェクトゼミナールⅠ	1～2通		2			○		15	12		11		兼1 集中
	特別プレゼンテーションⅠ	1・2通		1			○		15	12		11		
	総合科学AⅠ	1・2通		1		○								兼1 集中
	総合科学AⅡ	1・2通		2		○								兼1 集中
	総合科学BⅠ	1・2通		1		○								兼1 集中
	総合科学BⅡ	1・2通		2		○								兼1 集中
	総合科学C	1・2通		1		○								兼1 集中
	日本の先端科学Ⅰ	1・2通			2	○								兼1
	科学技術英語特論	1・2通			2	○								兼1
小計（13科目）		—	0	17	4	—			15	12	0	11	0	兼9
全専攻共通大学院教養教育科目	高度教養科目	科学技術と社会Ⅰ	1・2通	1		○								兼1 集中
	外国語リテラシー科目	科学技術と社会Ⅱ	1・2通	2		○								兼1
		国際理解	1・2通	1		○								兼1 集中
		数理科学	1・2通	1		○								兼1 集中
		総合	1・2通	1		○								兼1 集中
		小計（5科目）	—	0	6	—			0	0	0	0	0	兼5
		科学英語演習Ⅰ	1・2前	1			○							兼1
MOT特別教育コース	外国語リテラシー科目	科学英語演習Ⅱ	1・2後	1			○							兼1
		小計（2科目）	—	0	2	—			0	0	0	0	0	兼2
	MOT特別教育コース	MOT概論・基礎編	1前		1	○								兼4
		MOT概論・応用編	1前		1	○								兼1
		実践MOT	1後	2			○							兼1
		プロジェクトマネジメント	1後	1	○									兼1
		生産マネジメント	1後	1	○									兼1
専門科目	専門科目	企業経営概論	1後	1	○									兼1
		ベンチャー企業論	1前	1	○									兼5
		小計（7科目）	—	0	0	8	—		0	0	0	0	0	兼14
		システム制御工学特論第一	1・2前	2		○				1				兼1
		システム制御工学特論第二	1・2後	2		○			1					
		計算機援用制御工学	1・2通	2		○								兼1
		生物情報工学特論	1・2前	2		○				1				
		多元信号処理工学特論	1・2後	2		○			1					兼1
		ディジタル情報解析特論	1・2後	2		○			1					
		情報通信工学特論	1・2前	2		○			1					兼1
		コンピュータビジョン第一	1・2前	2		○			1					
		暗号理論	1・2通	2		○								兼2 集中
		計算機算法特論第一	1・2前	2		○			1					
		計算機算法特論第二	1・2後	2		○			1					兼1 集中
		離散システム特論	1・2前	2		○			1					
		人工知能工学特論	1・2通	2		○								兼1 集中
		分散システム論	1・2前	2		○				1				
	専門科目	計算機セキュリティ特論	1・2後	2		○			1					兼1 集中
		計算機構成特論第一	1・2前	2		○			1					

専門科目	計算機構成特論第二	1・2後	2	○			1						
	集積システム工学特論	1・2前	2	○			1						
	機械システム工学特論	1・2前	2	○								兼1	
	電力システム工学特論第一	1・2前	2	○			1						
	電力システム工学特論第二	1・2後	2	○				1					
	パルスパワー工学	1・2後	2	○			1						
	放電プラズマ工学特論第一	1・2前	2	○								兼1	
	放電プラズマ工学特論第二	1・2後	2	○								兼1	
	電気エネルギー変換特論		2	○			1						
	電子素子工学特論第一	1・2前	2	○			1						
	電子素子工学特論第二	1・2後	2	○			1						
	アナログ集積回路設計特論	1・2後	2	○			1						
	光計測工学特論	1・2後	2	○				1					
	ディジタル情報理論応用	1・2後	2	○				1					
	電磁波回路工学特論	1・2後	2	○			1						
	信号・画像処理特論第一	1・2前	2	○			1						
	信号・画像処理特論第二	1・2前	2	○				1					
	無線通信工学特論	1・2後	2	○			1						
	計算機援用教育システム論	1・2前	2	○								兼1	
	ネットワーク援用教育論	1・2後	2	○								兼1	
	半導体工学特論第一	1・2前	2	○								兼1	
	半導体工学特論第二	1・2前	2	○								兼1	
	ナノ構造デバイス工学	1・2前	2	○			1						
	環境エレクトロニクス工学	1・2後	2	○								兼1	
	電気自動車特論	1・2後	2	○				1					
	パワーエレクトロニクス技術	1・2前	2	○								兼1	
	植物バイオエレクトロニクス特論	1・2後	2	○				1					
	生体センシング工学特論	1・2通	2	○								兼2	集中
	光デバイス特論	1・2後	2	○								兼1	
	データマイニング特論	1・2後	2	○			1						
	メディア情報処理論	1・2後	2	○								兼1	
	電力フロンティア工学特論第一	1・2通	2	○				1				兼1	集中
	電力フロンティア工学特論第二	1・2通	2	○				1				兼1	集中
	情報電気電子工学特別演習第一	1通	2		○		15	12		11			
	情報電気電子工学特別演習第二	2通	2		○		15	12		11			
	情報電気電子工学特別研究	1・2通	4		○		15	12		11			
	情報電気電子工学特別実習	1通	2			○	15	12					
	小計（53科目）	－	8	100	0	－	15	12	0	11	0	兼19	
合計（80科目）		－	8	125	12	－	15	12	0	11	0	兼49	
学位又は称号		修士（工学、学術）		学位又は学科の分野			工学関係						

教育課程等の概要(事前伺い)

(自然科学研究科博士前期課程社会環境工学専攻)【既設】

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

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

教育課程等の概要(事前伺い)

(自然科学研究科博士前期課程建築学専攻)【既設】

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
全専攻共通科目	先端科学特別講義Ⅰ	1・2通		2		○			4	10				兼1	集中	
	安全の科学	1・2通		1		○										
	インターンシップⅠ	1・2通		2				○	1					兼1	集中	
	自然科学特別講義	1・2通		2		○										
	プロジェクトゼミナールⅠ	1～2通		2			○		4	10		3		兼1	集中	
	特別プレゼンテーションⅠ	1・2通		1			○		4	10		3				
	総合科学AⅠ	1・2通		1		○								兼1	集中	
	総合科学AⅡ	1・2通		2		○								兼1	集中	
	総合科学BⅠ	1・2通		1		○								兼1	集中	
	総合科学BⅡ	1・2通		2		○								兼1	集中	
	総合科学C	1・2通		1		○								兼1	集中	
	日本の先端科学Ⅰ	1・2通			2	○								兼1		
	科学技術英語特論	1・2通			2	○								兼1		
小計（13科目）		－	0	17	4	－			4	10	0	3	0	兼9		
全専攻共通大学院教養教育科目	高度教養科目	科学技術と社会Ⅰ	1・2通		1		○								兼1	集中
	高度教養科目	科学技術と社会Ⅱ	1・2通		2		○								兼1	
	高度教養科目	国際理解	1・2通		1		○								兼1	集中
	高度教養科目	数理科学	1・2通		1		○								兼1	集中
	高度教養科目	総合	1・2通		1		○								兼1	集中
	小計（5科目）		－	0	6	0	－			0	0	0	0	0	兼5	
	外国語リテラシー科目	科学英語演習Ⅰ	1・2前		1			○							兼1	
外国語リテラシー科目	科学英語演習Ⅱ	1・2後		1			○							兼1		
小計（2科目）		－	0	2	0	－			0	0	0	0	0	兼2		
MOT特別教育コース	MOT概論・基礎編	1前			1	○									兼4	
	MOT概論・応用編	1前			1	○									兼1	
	実践MOT	1後			2		○								兼1	
	プロジェクトマネジメント	1後			1	○									兼1	
	生産マネジメント	1後			1	○									兼1	
	企業経営概論	1後			1	○									兼1	
	ベンチャー企業論	1前			1	○									兼5	
小計（7科目）		－	0	0	8	－			0	0	0	0	0	兼14		
専門科目	建築学コース	建築学研究第一	1前		2		○		4	10		3				
	建築学コース	建築学研究第二	1後		2		○		4	10		3				
	建築学コース	建築学研究第三	2前		2		○		4	10		3				
	建築学コース	建築学研究第四	2後		2		○		4	10		3				
	小計（4科目）		－	0	8	0	－			4	10	0	3	0		
	建築設計コース	建築設計スタジオ第二	1前	4				○		1						
	建築設計コース	建築設計スタジオ第三	1後	4				○		1						
	建築設計コース	建築設計スタジオ第四	2前	4				○		1						
	建築設計コース	修士設計	2後	4				○	1							
	小計（4科目）		－	16	0	0	－			1	1	0	0	0		
建築都市文化コース	建築学研究第一	1前		2		○			1							
	建築学研究第二	1後		2		○			1							
	建築都市文化基礎科目第一	1前		2		○				1						

専 門 科 目	専 攻 共 通	建築都市文化基礎科目第二	1後	2	○			1							
		建築都市文化基礎科目第三	2前	2	○			1	1						
		小計（5科目）	－	0	10	0	－		2	2	0	0	0		
		鋼構造特論	1後	2	○				1						
		鋼接合部設計	1後	2	○				1						
		鉄筋コンクリート構造特論	1前	2	○				1						
		コンクリート系構造	1後	2	○				1						
		塑性力学	1前	2	○					1					
		建築構造力学特論	1前	2	○				1						
		建築材料設計	1後	2	○					1					
		建築材料学演習	1前	2		○				1		1			
		構造計画学	1前	2	○					1					
		木質材料学特論	1前	2	○									兼1	
		界面力学特論	1前	2	○									兼1	
		特別講義	1通	2	○									兼1 集中	
		建築構造学演習第一	1前	2		○				1					
		建築構造学演習第二	1後	2		○				1					
		建築構造学演習第三	2前	2		○			1						
		建築物理学特論第一	1前	2	○					1					
		建築物理学特論第二	1後	2	○					1					
		建築物理学特論第三	2前	2	○							1			
		建築環境学演習第一	1前	2		○				1					
		建築環境学演習第二	1後	2		○				1					
		建築環境学演習第三	2前	2		○								兼1	
		日本建築史特論	1前	2	○				1						
		西洋建築史特論	1前	2	○					1					
		建築計画特論	1後	2	○					1					
		都市解析学	1前	2	○				1						
		都市計画論	1後	2	○				1						
		建築空間構成法	2後	2	○						1				
		建築情報特論	1前	2	○						1				
		歴史的環境設計演習第一	1前	2		○		○	1						
		歴史的環境設計演習第二	1後	2		○		○	1						
		建築史演習第一	1前	2		○		○		1					
		建築史演習第二	1後	2		○		○		1					
		建築ディテール演習第一	1前	2		○		○		1					
		建築ディテール演習第二	1後	2		○		○		1					
		施設マネジメント学演習	1後	2		○		○	1						
		景観情報学演習	2前	2		○		○			1				
		空間情報学演習	1前	2		○		○			1				
		計画情報学演習	1後	2		○		○			1				
		建築プログラミング演習	1後	2		○		○			1				
		建築プレゼンテーション	2前	2		○		○			1				
		建築意匠学演習第一	1前	2		○		○	1						
		建築意匠学演習第二	1後	2		○		○	1						
		建築意匠学演習第三	2前	2		○		○	1						
		建築実務実習	1・2通	4				○			1				
		英語コミュニケーション	1後	2		○					1				
		小計（45科目）	－	0	92	0	－		4	10	0	2	0	兼4	
		合計（85科目）			－	16	135	12	－	4	10	0	3	0	兼34
		学位又は称号		修士（工学、学術）		学位又は学科の分野			工学関係						

教育課程等の概要（事前伺い） （大学院自然科学研究科博士後期課程理学専攻）【既設分】														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手	
全専攻共通科目	先端科学特別講義Ⅱ	1・2・3通		2		○			29	33		11		兼5
	インターンシップⅡ	1・2・3通		2				○	1	33				
	プロジェクトゼミナールⅡ	1～3通	4				○		29	33		11		兼5
	特別プレゼンテーションⅡ	1・2・3通		2			○		29	33		11		兼5
	総合科学AⅠ	1・2・3通		1		○								兼1 集中
	総合科学AⅡ	1・2・3通		2		○								兼1 集中
	総合科学BⅠ	1・2・3通		1		○								兼1 集中
	総合科学BⅡ	1・2・3通		2		○			1					兼1 集中
	総合科学C	1・2・3通		1		○								兼1 集中
	日本の先端科学Ⅱ	1・2・3通			2	○								兼1
	科学技術英語特論	1・2・3通			2	○								兼1
	小計（11科目）	－	4	13	4	－			29	33	0	11	0	兼22
全専攻共通大学院教養教育科目	高度教養科目													
	科学技術と社会Ⅰ	1・2・3通			1	○								兼1 集中
	科学技術と社会Ⅱ	1・2・3通			2	○								兼1 集中
	国際理解	1・2・3通			1	○								兼1 集中
	数理科学	1・2・3通			1	○			1					兼1 集中
	総合	1・2・3通			1	○								兼1 集中
	小計（5科目）	－	0	0	6	－			1	0	0	0	0	兼5
外国語科目	科学英語演習Ⅰ	1・2・3前			1		○							兼1
	科学英語演習Ⅱ	1・2・3後			1		○							兼1
	小計（2科目）	－	0	0	2	－			0	0	0	0	0	兼2
専門科目	数理科学講座科目													
	有限群論と組合せ構造	1・2・3後		2		○				1				兼1
	代数的デザイン論	1・2・3前		2		○								
	解析数論	1・2・3前		2		○				1				
	数論幾何学	1・2・3前		2		○			1					
	代数幾何学特論	1・2・3前		2		○				1				
	曲面論	1・2・3前		2		○				1				
	調和写像の理論	1・2・3後		2		○				1				
	測地線の幾何	1・2・3後		2		○								兼1
	幾何学的函数論	1・2・3後		2		○				1				
	複素解析幾何学特論	1・2・3後		2		○			1					
	偏微分方程式論	1・2・3後		2		○			1					
	微分方程式の振動理論	1・2・3前		2		○			1					
	微分代数学	1・2・3前		2		○			1					
	大域解析学	1・2・3後		2		○			1					
	力学系特論Ⅰ	1・2・3後		2		○				1				
	力学系特論Ⅱ	1・2・3前		2		○			1					
	確率過程論	1・2・3後		2		○			1					
	表現論	1・2・3後		2		○			1					
	小計（18科目）	－	0	36	0	－			7	7	0	0	0	兼2
物理科学講座科目	固体電子物性特論	1・2・3前		2		○			1					
	超高速分光特論	1・2・3前		2		○				1				
	計算物性特論	1・2・3後		2		○			1					
	量子光学特論	1・2・3前		2		○			1					
	構造不規則系物性特論	1・2・3後		2		○			1					
	素粒子論特論	1・2・3前		2		○				1				
	非線形解析	1・2・3前		2		○				1				

専門科目	物理科学講座科目	光物性特論	1・2・3後	2	○			1							
		放射光物性科学特論	1・2・3前	2	○			1							
		基礎物理特論	1・2・3前	2	○			1							
		微小領域物性特論	1・2・3前	2	○				1						
		高圧物性物理学特論Ⅱ	1・2・3前	2	○						1				
		小計（12科目）	－	0	24	0	－		7	4	0	1	0		
	化学講座科目	物理化学Ⅷ	1・2・3後	2	○			1							
		物理化学Ⅸ	1・2・3前	2	○				1						
		無機化学Ⅵ	1・2・3後	2	○			1							
		無機化学Ⅶ	1・2・3前	2	○				1						
		有機化学特論Ⅳ	1・2・3前	2	○			1							
		有機化学特論Ⅴ	1・2・3後	2	○			1							
		有機化学特論Ⅵ	1・2・3前	2	○				1						
		環境計測学特論	1・2・3後	2	○			1							
		溶液化学概論	1・2・3前	2	○				1						
		環境毒性化学	1・2・3後	2	○				1						
		小計（10科目）	－	0	20	0	－		5	5	0	0	0		
	地球環境科学講座科目	岩石反応学特論	1・2・3後	2	○			1							
		深海底古環境特論	1・2・3後	2	○				1						
		進化古生物学特論	1・2・3前	2	○				1						
		ジオモデリング	1・2・3後	2	○			1							
		表層環境変遷論特論	1・2・3後	2	○			1							
		地球物性学特論	1・2・3前	2	○									兼1	
		鉱物環境化学特論	1・2・3前	2	○			1							
		微生物学特論	1・2・3前	2	○				1						
		気候学特論	1・2・3前	2	○				1						
		地球環境解析学特論	1・2・3後	2	○				1						
		地殻変動特論	1・2・3後	2	○				1						
		火山物質科学特論	1・2・3前	2	○			1							
		同位体水文学特論	1・2・3通	2	○				1						
		海洋火山学	1・2・3後	2	○				1						
		マントル岩石学特論	1・2・3後	2	○						1				
		地球電磁気学特論	1・2・3後	2	○				1						
		流域環境科学特論	1・2・3後	2	○				1						
		小計（17科目）	－	0	34	0	－		5	9	0	1	0	兼1	
	生命科学講座科目	植物分子生物学Ⅱ	1・2・3後	2	○									兼1	
		発生生物学Ⅱ	1・2・3後	2	○			1							
		発生再生学Ⅱ	1・2・3後	2	○				1						
		分子遺伝学Ⅱ	1・2・3後	2	○			1							
		分子発生生物学Ⅱ	1・2・3前	2	○				1						
		分子細胞生物学Ⅱ	1・2・3前	2	○									兼1	
		発生工学Ⅲ	1・2・3後	2	○				1						
		海洋生態学Ⅱ	1・2・3後	2	○									兼1	
		動物多様性学Ⅱ	1・2・3後	2	○				1						
		植物多様性学Ⅱ	1・2・3前	2	○			1							
		動物進化生態学特論	1・2・3後	2	○				1						
		植物遺伝学Ⅱ	1・2・3前	2	○			1							
		遺伝情報学	1・2・3後	2	○				1						
		細胞遺伝学Ⅱ	1・2・3後	2	○			1							
		植物生理学Ⅱ	1・2・3後	2	○			1							
		多様性学特論Ⅱ	1・2・3後	2	○				1						
		分子生物学Ⅱ	1・2・3後	2	○				1						
		小計（17科目）	－	0	34	0	－		5	8	0	0	0	兼3	
合計（92科目）			－	4	161	12	－		29	33	0	11	0	兼35	
学位又は称号		博士（理学、学術）			学位又は学科の分野			理学関係							

教育課程等の概要（事前伺い） （大学院自然科学研究科博士後期課程複合新領域科学専攻）【既設分】																
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験・ 実習	教 授	准 教 授	講 師	助 教	助 手			
全 専 攻 共 通 科 目	先端科学特別講義Ⅱ	1・2・3通	4	2		○			15	4				兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1	集中 集中 集中 集中 集中 集中 集中 集中 集中 集中	
	インターンシップⅡ	1・2・3通		2				○	1							
	プロジェクトゼミナールⅡ	1～3通					○		15	4						
	特別プレゼンテーションⅡ	1・2・3通		2		○		15	4							
	総合科学AⅠ	1・2・3通		1	○											
	総合科学AⅡ	1・2・3通		2	○											
	総合科学BⅠ	1・2・3通		1	○											
	総合科学BⅡ	1・2・3通		2	○											
	総合科学C	1・2・3通		1	○											
	日本の先端科学Ⅱ	1・2・3通			2	○			1							
	科学技術英語特論	1・2・3通		2	○			1								
	小計（11科目）	－	4	13	4	－			15	4	0	0	0	兼5		
全 専 攻 共 通 大 学 院 教 養 科 目	高度教養科目	科学技術と社会Ⅰ	1・2・3通			1	○								兼1	集中
	高度教養科目	科学技術と社会Ⅱ	1・2・3通			2	○								兼1	集中
	高度教養科目	国際理解	1・2・3通			1	○								兼1	集中
	高度教養科目	数理科学	1・2・3通			1	○								兼1	集中
	高度教養科目	総合	1・2・3通			1	○								兼1	集中
	高度教養科目	小計（5科目）	－	0	0	6	－			0	0	0	0	0	兼5	
	外国語リテラシー科目	科学英語演習Ⅰ	1・2・3前			1		○							兼1	
	科学英語演習Ⅱ	1・2・3後			1		○							兼1		
	小計（2科目）	－	0	0	2	－			0	0	0	0	0	兼2		
専 門 科 目	衝撃パルスパワー発生制御技術	1・2・3後	2	2		○			2						兼1 <	

非破壊診断学	1・2・3後		2		○							兼1	
軽量合金成形加工学	1・2・3通		2		○			1				集中	
ナノバイオ電子デバイス特論	1・2・3後		2		○			1	1				
水質浄化学	1・2・3前		2		○				1			兼1	
水環境解析学	1・2・3前		2		○							兼2	
地下水管理学	1・2・3後		2		○							兼2	
地下水管理政策実習	1・2・3後		1				○					兼1	集中
水環境生物学	1・2・3通		2		○			3				集中	
小計（32科目）	－	4	59	0	－			15	4	0	0	0	兼15
合計（50科目）	－	8	72	12	－			15	4	0	0	0	兼27
学位又は称号	博士（理学、工学、学術）		学位又は学科の分野				理学関係、工学関係						

教育課程等の概要(事前伺い)

(大学院自然科学研究科博士後期課程産業創造工学専攻)【既設】

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
全専攻共通科目	先端科学特別講義Ⅱ	1・2・3通	4	2	2	○	○	○	20	26	1	12		兼5	
	インターンシップⅡ	1・2・3通		2		1									
	プロジェクトゼミナールⅡ	1～3通				20			26	1	12	兼5			
	特別プレゼンテーションⅡ	1・2・3通		2		20			26	1	12	兼5			
	総合科学AⅠ	1・2・3通		1		○								兼1	
	総合科学AⅡ	1・2・3通		2		○								兼1	
	総合科学BⅠ	1・2・3通		1		○								兼1	
	総合科学BⅡ	1・2・3通		2		○					1			兼1	
	総合科学C	1・2・3通		1		○								兼1	
	日本の先端科学Ⅱ	1・2・3通				2			○						兼1
	科学技術英語特論	1・2・3通				2			○						兼1
	小計（11科目）	－		4		13			4	－				20	26
全専攻共通 大学院教養 教育科目	高度教養科目	科学技術と社会Ⅰ	1・2・3通		1	○								兼1	集中
		科学技術と社会Ⅱ	1・2・3通		2	○								兼1	集中
		国際理解	1・2・3通		1	○								兼1	集中
		数理科学	1・2・3通		1	○								兼1	集中
		総合	1・2・3通		1	○								兼1	集中
	小計（5科目）	－	0	0	6	－			0	0	0	0	0	兼5	
	外国語科目	科学英語演習Ⅰ	1・2・3前		1		○								兼1
科学英語演習Ⅱ		1・2・3後		1		○								兼1	
小計（2科目）	－	0	0	2	－			0	0	0	0	0	兼2		
専門科目	物質・生命・化学講座	機能性医用材料工学	1・2・3前	2		○			1					兼1	
		機能高分子材料化学	1・2・3後	2		○				1					
		無機機能物質化学	1・2・3後	2		○				1					
		分子システム化学	1・2・3後	2		○			1						
		バイオコンバージョン	1・2・3前	2		○									
		分子計測化学	1・2・3後	2		○			1						
		物質変換論	1・2・3後	2		○									
		生体機能分子設計	1・2・3前	2		○				1					
		機能電極応用化学	1・2・3後	2		○				1					
		ナノ物性シミュレーション化学	1・2・3前	2		○				1					
		ナノ機能界面制御特論	1・2・3前	2		○			1						
		ナノ機能物質設計特論	1・2・3前	2		○			1						
		ナノ界面電気化学	1・2・3後	2		○				1					
		分離機能分子化学	1・2・3前	2		○			1						
		ナノ無機材料工学	1・2・3後	2		○			1						
		光機能分子化学	1・2・3前	2		○				1					
	機能材料プロセス工学	1・2・3前	2		○			1							
小計（17科目）	－	0	34	0	－			7	7	0	0	0	兼2		
マテリアル工学講座	液体物理化学	1・2・3前	2		○			1							
	マテリアルプロセス設計	1・2・3後	2		○				1						
	先端マテリアル塑性工学	1・2・3後	2		○			1							
	先端セラミックス材料設計学	1・2・3前	2		○			1							
	マテリアル強化設計学	1・2・3後	2		○			1							
	マテリアル数値モデリング工学	1・2・3後	2		○			1							
	水素材料評価学	1・2・3後	2		○				1						
	ナノカーボン物質材料特論	1・2・3前	2		○				1						
	マテリアル組織制御学	1・2・3前	2		○				1						

専 門 科 目	マ テ リ ア ル 工 学 講 座	材料界面電子化学特論	1・2・3前	2		○			1						
		材料ナノ界面設計学	1・2・3後	2		○			1						
		微細構造評価学特論	1・2・3前	2		○				1					
		非線形連続体力学	1・2・3前	2		○				1					
		材料構造制御科学特論	1・2・3前	2		○				1					
		小計（14科目）	－	0	28	0	－			4	7	0	0	0	
	先 端 機 械 シ ス テ ム 講 座	高温強度学特論	1・2・3前	2		○			1						
		非平衡熱力学	1・2・3後	2		○			1						
		数値流体力学	1・2・3前	2		○				1					
		流体エネルギー変換工学	1・2・3後	2		○				1					
		熱・物質移動工学	1・2・3後	2		○			1						
		熱流動シミュレーション	1・2・3前	2		○			1						
		相変化伝熱特論	1・2・3後	2		○				1					
		混相流体力学	1・2・3前	2		○				1					
		超精密加工学	1・2・3前	2		○				1					
		機械設計システム	1・2・3前	2		○			1						
		精密機械製作学	1・2・3前	2		○				1					
		マイクロ・ナノシステム創成論	1・2・3前	2		○				1					
	小計（12科目）		－	0	24	0	－			4	7	0	0	0	
	機 械 知 能 シ ス テ ム 講 座	成形加工論	1・2・3後	2		○			1						
		知能機械システム特論	1・2・3後	2		○				1					
		破壊力学	1・2・3後	2		○			1						
		メンテナンス工学	1・2・3後	2		○				1					
		接合力学特論	1・2・3前	2		○			1						
		接合加工学	1・2・3後	2		○			1						
		センサー工学特論	1・2・3後	2		○			1						
		計測信号処理特論	1・2・3前	2		○			1						
		能動計測特論	1・2・3後	2		○					1				
		塑性プロセス特論	1・2・3前	2		○			1						
		ロバスト適応制御論	1・2・3後	2		○				1					
		生産システム設計	1・2・3前	2		○				1					
	小計（12科目）		－	0	24	0	－			5	4	1	0	0	
合計（73科目）			－	4	123	12	－			20	26	1	12	0	兼31
学位又は称号		博士（工学、学術）		学位又は学科の分野					工学関係						

教育課程等の概要(事前伺い)

(大学院自然科学研究科博士後期課程情報電気電子工学専攻)【既設】

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
全専攻共通科目	先端科学特別講義Ⅱ	1・2・3通	4	2		○			19	13	1	11		兼5	集中	
	インターンシップⅡ	1・2・3通		2				○	1					兼5		
	プロジェクトゼミナールⅡ	1～3通					○		19	13	1	11		兼5		
	特別プレゼンテーションⅡ	1・2・3通		2		○		19	13	1	11		兼5			
	総合科学AⅠ	1・2・3通		1	○								兼1			
	総合科学AⅡ	1・2・3通		2	○								兼1			
	総合科学BⅠ	1・2・3通		1	○								兼1			
	総合科学BⅡ	1・2・3通		2	○								兼1			
	総合科学C	1・2・3通		1	○								兼1			
	日本の先端科学Ⅱ	1・2・3通			2	○							兼1			
	科学技術英語特論	1・2・3通			2	○							兼1			
	小計（11科目）	－		4	13	4	－			19	13	1	11	0		兼22
全専攻共通大学院教養教育科目	高度教養科目	科学技術と社会Ⅰ	1・2・3通		1	○								兼1	集中	
		科学技術と社会Ⅱ	1・2・3通		2	○								兼1	集中	
		国際理解	1・2・3通		1	○								兼1	集中	
		数理科学	1・2・3通		1	○								兼1	集中	
		総合	1・2・3通		1	○								兼1	集中	
	小計（5科目）	－	0	0	6	－			0	0	0	0	0	兼5		
	外国語科目	科学英語演習Ⅰ	1・2・3前		1		○							兼1		
		科学英語演習Ⅱ	1・2・3後		1		○							兼1		
小計（2科目）		－	0	0	2	－			0	0	0	0	0	兼2		
専門科目	先端情報通信工学講座	光・マイクロ波回路工学特論	1・2・3前		2	○			1						兼1 兼1 兼1	
		アンテナ伝搬工学特論	1・2・3前		2	○			1							
		コンピュータアーキテクチャ特論Ⅰ	1・2・3前		2	○			1							
		コンピュータアーキテクチャ特論Ⅱ	1・2・3後		2	○				1						
		集積システム設計工学特論	1・2・3後		2	○			1							
		システムソフトウェア特論	1・2・3前		2	○				1						
		算法解析特論Ⅰ	1・2・3前		2	○			1							
		算法解析特論Ⅱ	1・2・3後		2	○				1						
		高次実時間処理特論	1・2・3後		2	○			1							
		学習支援メディアシステム論	1・2・3後		2	○								兼1		
		メディア情報応用技術論	1・2・3後		2	○								兼1		
		情報ネットワーク論	1・2・3前		2	○			1							
		情報ネットワーク援用学習論	1・2・3後		2	○								兼1		
	情報通信基盤セキュリティ特論	1・2・3前		2	○			1								
	時系列解析特論	1・2・3後		2	○			1								
	小計（15科目）	－	0	30	0	－			9	2	0	0	0	兼3		
	機能創成エネルギー講座	超音波工学	1・2・3後		2		○				1					兼1 兼1 兼1
		電力システム経済論	1・2・3前		2		○				1					
		パワーエレクトロニクス特論Ⅰ	1・2・3前		2		○									
		パワーエレクトロニクス特論Ⅱ	1・2・3後		2		○									
電磁エネルギー生体応用工学		1・2・3後		2		○				1						
機能電子デバイス論Ⅰ		1・2・3前		2		○			1							
ナノ構造応用工学		1・2・3後		2		○										
パルス放電プラズマ応用工学		1・2・3後		2		○								兼1		
光応用工学特論		1・2・3後		2		○				1						
小計（9科目）		－	0	18	0	－			2	4	0	0	0	兼3		
モデルベース制御特論	1・2・3後		2		○				1							

専門科目	人間環境情報講座	人間機械システム工学特論	1・2・3後	2	○			1							
		サイバネティクス特論	1・2・3後	2	○				1						
		画像情報処理Ⅰ	1・2・3前	2	○								兼1		
		マルチモーダル情報処理特論	1・2・3前	2	○			1							
		情報変換システム論	1・2・3前	2	○			1							
		非線形システム解析特論	1・2・3後	2	○				1						
		統計信号処理特論	1・2・3前	2	○			1							
		多元情報計測処理特論	1・2・3前	2	○				1						
		カオスシステム工学特論	1・2・3後	2	○								兼1		
		先端自動車工学特論	1・2・3後	2	○				1						
	小計（11科目）	－	0	22	0	－			4	5	0	0	0	兼2	
	応用数理講座	複雑系解析特論	1・2・3前	2	○			1							
		調和解析学特論	1・2・3後	2	○				1						
		組合せ論特論	1・2・3後	2	○			1							
		グラフマイナー・構造理論特論	1・2・3前	2	○					1					
		マルコフ過程論	1・2・3後	2	○			1							
		大偏差原理特論	1・2・3前	2	○			1							
		逐次解析特論	1・2・3前	2	○			1							
		多変量解析特論	1・2・3後	2	○				1						
		小計（8科目）	－	0	16	0	－			4	2	1	0	0	
合計（61科目）			－	4	99	12	－			19	13	1	11	0	兼37
学位又は称号		博士（工学、学術）		学位又は学科の分野				工学関係							

教育課程等の概要（事前伺い）														
（大学院自然科学研究科博士後期課程環境共生工学専攻）【既設】														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手	
全専攻共通科目	先端科学特別講義Ⅱ	1・2・3通		2		○			13	22		5		兼5
	インターンシップⅡ	1・2・3通		2				○	1					
	プロジェクトゼミナールⅡ	1～3通	4				○		13	22		5		兼5
	特別プレゼンテーションⅡ	1・2・3通		2		○	○		13	22		5		兼5
	総合科学AⅠ	1・2・3通		1		○								兼1 集中
	総合科学AⅡ	1・2・3通		2		○								兼1 集中
	総合科学BⅠ	1・2・3通		1		○								兼1 集中
	総合科学BⅡ	1・2・3通		2		○								兼1 集中
	総合科学C	1・2・3通		1		○								兼1 集中
	日本の先端科学Ⅱ	1・2・3通			2	○								兼1
	科学技術英語特論	1・2・3通			2	○								兼1
	小計（11科目）	—	4	13	4	—			13	22	0	5	0	兼22
全専攻共通大学院教養教育科目	高度教養科目													
	科学技術と社会Ⅰ	1・2・3通			1	○								兼1 集中
	科学技術と社会Ⅱ	1・2・3通			2	○								兼1 集中
	国際理解	1・2・3通			1	○								兼1 集中
	数理科学	1・2・3通			1	○								兼1 集中
	総合	1・2・3通			1	○								兼1 集中
	小計（5科目）	—	0	0	6	—			0	0	0	0	0	兼5
外国語科目	科学英語演習Ⅰ	1・2・3前			1		○							兼1
	科学英語演習Ⅱ	1・2・3後			1		○							兼1
	小計（2科目）	—	0	0	2	—			0	0	0	0	0	兼2
専門科目	広域環境保全工学講座													
	地下岩盤環境解析論	1・2・3前		2		○				1				
	岩盤工学設計特論	1・2・3前		2		○			1					
	岩盤力学のための有限要素法解析特論	1・2・3後		2		○				1				
	地盤内物質輸送論	1・2・3後		2		○				1				
	質的環境工学特論	1・2・3後		2		○			1					
	環境共生農業工学特論	1・2・3後		2		○				1				
	沿岸動力学特論	1・2・3後		2		○			1					
	地下空間解析特論	1・2・3前		2		○			1					
	地盤防災設計論	1・2・3前		2		○			1					
	環境流体輸送論	1・2・3後		2		○			1					
	小計（10科目）	—	0	20	0	—			5	4	0	0	0	
	社会環境マネジメント講座													
	持続可能都市システム	1・2・3後		2		○			1					
	環境便益計測論	1・2・3前		2		○			1					
	地域公共政策論	1・2・3後		2		○				1				
	状況景観論	1・2・3後		2		○				1				
	社会基盤メンテナンス工学	1・2・3後		2		○				1				
	環境軽負荷学	1・2・3前		2		○			1					
	災害リスクマネジメント	1・2・3前		2		○			1					
	耐震・制震設計論	1・2・3前		2		○				1				
	応用生態工学論	1・2・3後		2		○				1				
	リスク分析	1・2・3後		2		○				1				
	環境減災マネジメント	1・2・3前		2		○				1				
	小計（11科目）	—	0	22	0	—			4	7	0	0	0	
人間環境計画学講座	都市・建築環境心理学	1・2・3後		2		○				1				
	保存修景論	1・2・3後		2		○			1					
	建築創造理論	1・2・3前		2		○				1				
	都市構造解析論	1・2・3後		2		○			1					

専門科目	人間環境計画学講座	都市情報学特論	1・2・3後	2		○			1					
		空間構法計画	1・2・3前	2		○			1					
		建築史特論	1・2・3後	2		○			1					
		社会文化環境工学	1・2・3前	2		○			1					
		小計（8科目）	－	0	16	0	－		2	5	0	0	0	
	循環建築工学講座	高機能性材料設計論	1・2・3前	2		○			1					
		補修・補強材料工学	1・2・3前	2		○				1				
		建築構造設計システム論	1・2・3後	2		○			1					
		構造信頼性工学	1・2・3後	2		○				1				
		木造構造解析特論	1・2・3前	2		○				1				兼1
		界面強度試験特論	1・2・3前	2		○								兼1
		性能指定型耐震設計論	1・2・3前	2		○				1				
		接合部構法工学	1・2・3後	2		○			1					
		対火災構造論	1・2・3後	2		○			1					
		小計（9科目）	－	0	18	0	－		2	3	0	0	0	兼2
	合計（56科目）		－	4	89	12	－		13	22	0	5	0	兼31
	学位又は称号		博士（工学、学術）		学位又は学科の分野			工学関係						