

8. 総合理工学研究科

I	総合理工学研究科の教育目的と特徴	8-2
II	分析項目ごとの水準の判断	8-4
	分析項目 I 教育の実施体制	8-4
	分析項目 II 教育内容	8-7
	分析項目 III 教育方法	8-10
	分析項目 IV 学業の成果	8-12
	分析項目 V 進路・就職の状況	8-14
III	質の向上度の判断	8-16

I. 総合理工学研究科の教育目的と特徴

1. 【理念と目標】

(法人化時(平成16年度)の目的・目標)

総合理工学研究科は、博士前期課程と博士後期課程によって構成されている。法人化の当初、研究科の教育・研究に関する目標を以下のように規定した。

「学部において修得した専門的知識・技術を基礎に、より精深な理工学分野の教育研究を推進することによって、高度な科学技術と柔軟な構想力並びに研究開発能力を備えた研究者・高度専門職業人を養成する。」

その後、この目標を具体化し、平成18年度には総合理工学研究科の理念及び両課程における教育目標を以下のように設定した。

(理念)

「総合理工学研究科は、理工学の研究拠点として、特色ある先端的研究、従来の枠組みを超えた学際的研究、地域社会と連携した研究などを高度に推進することにより、21世紀の科学技術と社会の持続的発展に寄与する。同時に、これらの研究に裏付けられた理工融合型教育をさらに発展・深化させ、総合的視野をもった創造力豊かな高度技術者・研究者を育成する。」

<博士前期課程の教育目標>

- (1) 学部教育の上に立って、専攻する分野の体系的知識・技術や研究方法を修得させ、これを応用する能力、課題に対する探求能力を育成する。
- (2) 専攻分野に関連する分野の基礎的素養や理工融合型視点を涵養し、総合的・国際的観点に立って技術開発や研究を進めることのできる素養をもった人材を育成する。

<博士後期課程の教育目標>

- (1) 専門とする分野の高度な体系的知識・技術をさらに深め、これを活用する能力、研究課題を設定できる能力、独立して高度な技術開発や研究を国際的レベルで遂行できる基礎的能力を育成する。
- (2) 習得した知識や研究成果を基に、後進を指導・助言できる基礎的能力を育成する。

なお、博士前期課程では、これらの他に各専攻において独自の詳細な目標を掲げている(資料 I-1)。

2. 【特徴】

- (1) 総合理工学研究科では、学部教育の延長として、理工融合型視点を涵養し、総合的・国際的観点にたった人材育成を目指している。
- (2) 地域の理工学の研究拠点としての位置付けをもつことから、技術者・研究者の育成を通じて地域社会に貢献している。
- (3) 研究科の理念・教育目標に沿った入学生を確保する目的で、社会人入学も含めた多様な入試制度を実施している。博士前期課程では112名の募集に対して、約1.5倍の応募がある。
- (4) 外国人留学生のみの留学生特別プログラム「地球・地球環境」を設置し、世界各地から資質をもった学生を集め、英語による授業等を実施している。英語による授業は国際的観点にたった人材育成の意味から、日本人学生でも受講できるように配慮している。

3. 【想定する関係者とその期待】

- ・入学した学生の大半は、用意されたカリキュラム内容を順次修得し、最終的に修士論

文を作成して修了に至っており、研究科教育は学生の期待には十分応えている。また、教育環境や学生支援面等の充実に対し、満足が得られている。

- ・博士前期課程修了学生が就職する企業側からは、自然科学系の技術者の供給に期待されている。
- ・博士後期課程修了学生が就職する研究機関や企業等からは、高度な体系的知識・技術をもった人材の供給という点で期待されている。
- ・留学生特別プログラムの修了生（博士前期課程及び博士後期課程）に対しては、学生の大半が発展途上国の大学や政府系研究機関の出身者であることから、それぞれの国や機関から高度な知識・技術をもった人材の育成が期待されている。なお、当プログラム修了生の大半はそのような機関に就職している。

資料 I-1 博士前期課程における各専攻等の教育目標（総合理工学研究科パンフレット等より）

物質科学専攻（物理系）： 物質科学専攻物理系では、物質科学・物理学の基礎から応用まで幅広い教育・研究を行い、学際的分野の開拓や新物質の開発、新概念の構築など、豊かな創造力、総合的判断力及び問題解決能力を有した高度技術者及び研究者を育成することを目的とする。さらに、高度情報化に対応可能な能力や情報を適切に伝えるためのコミュニケーション能力を涵養するための教育の充実を目指す。

物質科学専攻（化学系）： 物質化学専攻化学系では、化学の基礎から応用まで幅広い教育・研究を行い、原子・分子レベルでの物質のしくみの探求。物質を変換する事によってできる新機能をもつ物質の創製とその応用開発、また、快適な生活環境を生み出すための洞察と工夫のできる国際的視野に立った深い知識と高い技術を身につけ、創造性・表現力が豊かな研究者と技術者の育成をめざす。

地球資源環境学専攻： 修士論文の研究を通じて、科学的観察力、思考力、判断力をもち、自主的で創造的な人材を育成する。また、留学生や海外の研究者との交流を通じて国際化の時代に対応できる人材の養成を行う。

数理・情報システム学専攻（数理系）： 現代社会において金融工学に应用される確率微分方程式や、オンラインショッピングでのクレジットカード情報の秘密保持のための暗号理論などの数学的知識が必要とされているが、そうした要請に応えることができる高度な数学を用いた問題処理能力をもった人材を養成するのが大学院の数理科学を専門とする専攻科の役割であると考えられる。当数理系において学生は、数理分野の専門度が高い学習に従事し、研究遂行能力や社会で必要とされる高度な数学の知識、或いは高い見地から数学教育を俯瞰する能力の獲得を目指す。

数理・情報システム学専攻（情報系）： 情報科学・計算機科学の数学的基礎理論を理解することのみならず、工学の諸分野への利用技術を身につけ、ソフトウェア・ハードウェアのものづくりを実現することを目標とします。指導教員のもとで研究を実践し、成果を学会発表または特許・実用新案申請することを修了要件として設定しています。

電子制御システム工学専攻： 機械及び電気・電子工学に関する幅広い基礎的専門知識の上の一つの専門分野へ深化した知識を修得し、さらに論理的思考力、計画的推進力、課題探求能力、自律的適応力、及び指導力を備え、開発設計能力を有する技術者を育成する。

材料プロセス工学専攻： 木材・セラミックス・金属・コンクリートなどの各種材料を対象にして、その変換技術・物性解明、それらを用いた建築・機械・材料といった利用分野での諸課題に関する研究を実施している。この領域の理工学的知識・評価方法を実験・講義を通して習得するとともに、資源環境の総合的視野に立った創造力と判断力を有した人材の育成を目指した大学院教育を行う。

II 分析項目ごとの水準の判断

分析項目 I 教育の実施体制

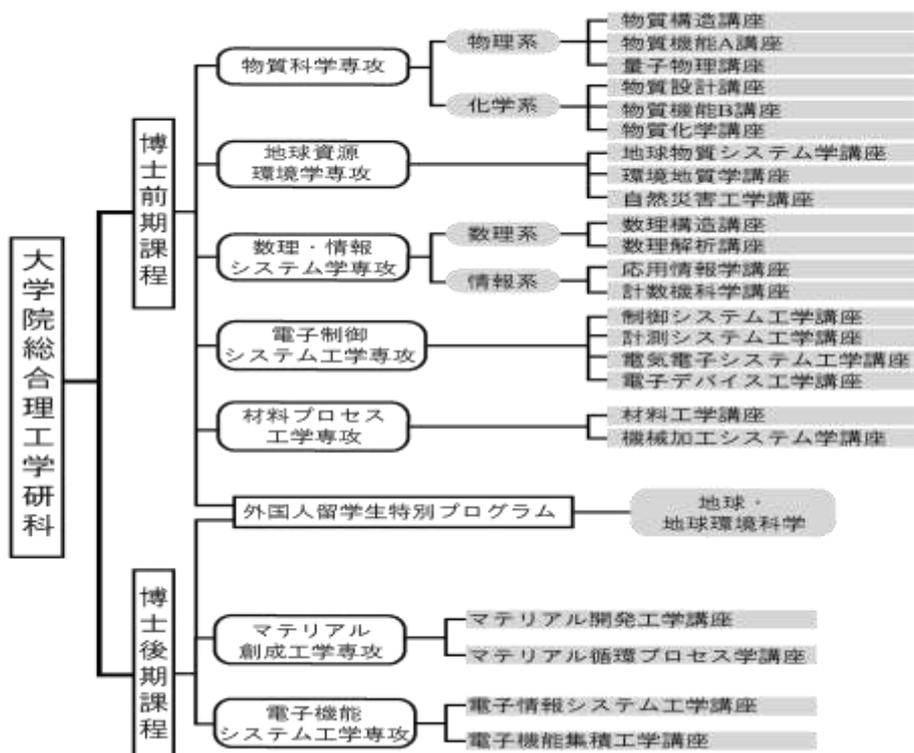
(1) 観点ごとの分析

観点 基本的組織の編成

(観点に係る状況)

- ・ 総合理工学研究科は、平成7年の総合理工学部設置後に理工融合教育の高度化を目指して段階的に設置してきたものであり、学年進行に伴って博士前期課程を平成12年度に、また博士後期課程を平成14年度に設置した。
- ・ 研究科及びそれぞれの課程での目標を達成するため、教育組織、教員組織及び学生定員の整備を図ってきた。
- ・ 博士前期課程は学部の各学科に対応して、物質科学専攻、地球資源環境学専攻、数理・情報システム学専攻、電子制御システム工学専攻及び材料プロセス工学専攻よりなる。また、博士後期課程はそれらを合わせたマテリアル創成工学専攻と電子機能システム工学専攻よりなる(資料1-1-1)。入学定員は博士前期課程112名、博士後期課程12名である(資料1-1-2)。
- ・ 本研究科には、外国人留学生のみによる留学生特別プログラム「地球・地球環境科学」を設置しており、これにも博士前期課程と博士後期課程がある(資料1-1-1)。これは、国費留学生とIDB留学生よりなり、定員は博士前期課程3名、博士後期課程2名である。従って、留学生の割合は専攻によっては20%以上と高くなっている(資料1-1-2)。
- ・ 博士前期課程の担当は学部所属の教員が併任しており、現在122名である(資料1-1-3)。また、博士後期課程の担当教員は75名である(資料1-1-4)。
- ・ 研究科の教育は上記の学部所属教員の他に、学内の産学連携センター、汽水域研究センター、総合科学研究支援センター及び総合情報処理センター所属の教員(資料1-1-3)、さらに若干の学内・学外教員が嘱託講師として担当している(資料1-1-5)。特に、専門教育科目以外の外国語等は外国語教育センター所属教員が担当している。

資料 1-1-1 大学院 総合理工学研究科の構成 (総合理工学研究科のHPより)



資料 1-1-2 総合理工学研究科（博士前期課程・博士後期課程）の専攻構成と入学定員，収容定員，在学生数一覧（2008.5.1 現在，（）内は外国人留学生数を外数で示す）（学校基本調査より）

区分	入学定員	収容定員	1年次			2年次			3年次			計			休学者			
			男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	
博士前期課程	物質科学専攻	36	72	33	7	40	44	6	50				77	13	90			
	地球資源環境学専攻	14	28	(2)	(1)	(3)	(4)		(4)				(6)	(1)	(7)			
	数理・情報システム学専攻	28	56		(1)	(1)	(1)		(1)				(1)	(1)	(2)			
	電子制御システム工学専攻	22	44	(1)	(1)	(2)	(1)		(1)				(2)	(1)	(3)			
	材料プロセス工学専攻	12	24		(2)	(2)	(2)		(2)				(2)	(2)	(4)			
	計	112	224	(3)	(5)	(8)	(8)	16	(8)				(11)	(2)	(13)	2		2
博士後期課程	マテリアル創成工学専攻	6	18	(2)	(4)	(6)	(5)		(5)	(2)		(2)	(9)	(4)	(13)			
	電子機能システム工学専攻	6	18	()			()			()								
	計	12	36	(2)	(4)	(6)	(5)	1	(5)	(2)	4	(2)	(9)	(4)	(13)	1		1

資料 1-1-3 2008.5.1 現在の総合理工学研究科（博士前期課程）の教員組織（総合理工学部所属及び学内兼務の教員数）（総合理工学部資料より）

専攻	教育研究分野（講座）	教授	准教授	講師	助教	合計
物質科学	物質構造	4	3	1	1	9
	物質設計	3	4		2	9
	物質機能	4	5			9
	量子物理	3	3			6
	物質化学	2	3		1	6
		16	18	1	4	39
地球資源環境学	地球物質システム学	3	1		1	5
	環境地質学	2	3			5
	自然災害工学	2	2	1	1	6
		7	6	1	2	16
数理・情報システム学	数理構造	6	1	1		8
	数理解析	4	2	1		7
	応用情報学	4	2			6
	計算機科学	3		1	1	5
		17	5	3	1	26
電子制御システム工学	制御システム工学	4	3		1	8
	計測システム工学	3	2		1	6
	電気電子システム工学	2		2	1	5
	電子デバイス工学	5			1	6
		14	5	2	4	25
材料プロセス工学	材料工学	2	3		1	6
	機械加工システム学	3	3			6
		5	6		1	12
産学連携センター		1				1
汽水域研究センター			1			1
総合科学研究支援センター			1			1
総合情報処理センター			1			1
合計		60	43	7	12	122

資料 1-1-4 総合理工学研究科（博士後期課程）の教員組織（総合理工学部所属及び学外兼務の教員）（総合理工学部資料より）

専攻	講座名	教授	准教授	講師	計
マテリアル創成工学	マテリアル開発工学	13	6		19
	マテリアル循環プロセス学	10	10	1	21
	小計	23	16	1	40
電子機能システム工学	電子情報システム工学	15	6	1	22
	電子機能集積工学	10	3		13
	小計	25	9	1	35
計		48	25	2	75

資料 1-1-5 総合理工学研究科の教員組織（嘱託講師の教員，総合理工学部資料より）

※平成 16～18 年度の 5 月 1 日現在の数字であり，学内者は確定しているが，学外者は全体を示すものではない。平成 19 年度のみ 1 年間の総計を示した。

平成 16 年度：学内 0 名，学外 0 名（他機関所属教員 0 名，企業等所属 0 名）（2004. 5. 1 現在）
 平成 17 年度：学内 0 名，学外 0 名（他機関所属教員 0 名，企業等所属 0 名）（2005. 5. 1 現在）
 平成 18 年度：学内 3 名，学外 0 名（他機関所属教員 0 名，企業等所属 0 名）（2006. 5. 1 現在）
 平成 19 年度：学内 11 名，学外 1 名（他機関所属教員 0 名，企業等所属 1 名）（2007. 5. 1 現在）
 1 年間としては，学内 11 名，学外 5 名で計 16 名，計 66 時間（2008. 5. 10）

観点 教育内容，教育方法の改善に向けて取り組む体制

（観点に係る状況）

- ・研究科の理念・目標とともに，各専攻の教育目標を考慮して系統的に科目群を配列して教育内容の理解度向上に努めている。
- ・授業内容と方法の改善に関しては，博士前期課程では学部の教務委員会が担当し，博士後期課程では別途博士後期課程の教務委員会が担当し，会議を定期的を開催することによって改善に向けた取り組み体制を確立している（資料 1-2-1）。
- ・上記教務委員会が中心となって，研究科においても FD 活動等に積極的に取り組んでいる。
- ・教育内容，方法に関してのこれまでに改善した主な取り組みとしては，博士前期課程においてはエッセンシャル・ミニマムの制定，シラバスの充実及び授業時間数の確保などが，また，博士後期課程では主指導教員・副指導教員制の設置などが挙げられる。

資料 1-2-1 総合理工学研究科の教務委員会の体制と活動内容、活動結果としての授業内容等の改善状況（教務委員会資料より）

(1) 体制と活動内容

博士前期課程では学部の教務委員会が担当し、博士後期課程では後期課程の教務委員会が担当している。いずれも研究科委員会の下に設置した委員会であり、委員長の下、各専攻から委員が選出されている。

(2) 主な改善内容

- ・大学院に関してもエッセンシャル・ミニマムを設定した。
- ・大学院科目についてもシラバスの充実を図った。
- ・授業時間数確保を厳密にするようにした。
- ・平成 19 年度以降については、大学院設置基準に対応してカリキュラムの体系化を進めた。
- ・後期課程では主指導教員、副指導教員制を設置した。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由)

- ・目標に沿った教育を効果的に進めていく組織の内容と教員数などの体制は、体系的な知識や技術、研究方法を修得させるという点において十分である。
- ・専攻ごとにそれぞれの教育目標を考慮して科目群を系統的に配列していることから、教育内容は充実している。
- ・多様な内容を提供するために、外国語等は研究科以外の学内及び学外嘱託講師によって補い、総合的・国際的観点を涵養する教育に努めている。
- ・博士後期課程では、専門分野の高度な体系的知識・技術をさらに深め、研究課題を設定できる能力を涵養することができる適切な規模を設定している。
- ・FD 活動に関しては、研究科及び個々の専攻でも取り組んでおり、より効果的な教育実現を目指している。

分析項目Ⅱ 教育内容

(1) 観点ごとの分析

観点 教育課程の編成

(観点到係る状況)

- ・博士前期課程では、学部教育の上に立って、個々の分野の体系的知識や技術、研究方法を修得させるという目標を達成させるため、極度に専門化されないよう幅広い内容のスクーリングの後、特定のテーマで研究を進めるようなカリキュラム編成としている。
- ・このため、入学直後には、「関連基礎科目」、「専門科目」、「セミナー」及び「特別研究」を履修することになる（資料 2-1-1）。科目は必修、選択必修、選択に分けられ、課程修了には 2 年間で合計 30 単位の修得と修士論文提出を課している（資料 2-1-2）。
- ・必修・選択必修、選択の範囲は専攻ごとの目標に応じて異なった設定をしており、こうしたカリキュラム編成は平成 19 年度から大きく変更した。
- ・博士後期課程では、高度な体系的知識や技術をさらに深めて研究課題を設定できる能力を得るため、所属講座及び所属講座以外の「専門科目」の他に、「論文研究」、「特別セミナー」など計 12 単位の修得を課している（資料 2-1-2）。
- ・シラバスは、個々の科目の位置づけ、内容、到達目標及び評価基準等が理解できるように一定の様式（資料 2-1-3 別添）を定めている。また、インターネットにて学外からでも検索・参照が可能であり、学生にとっての科目選定や予習・復習に便宜を供している。これらは、入学時に履修要項（資料 2-1-4）とともに新入生に説明している。
- ・研究科には外国人留学生のみの留学生特別プログラム「地球・地球環境」（資料Ⅰ-1）を設置し、世界各地から資質をもった学生を集め、英語による授業等を実施している。

また、英語による授業は、国際的観点にたった人材育成の意味からも上記課程所属の日本人学生でも受講できるように配慮している。

資料 2-1-1 総合理工学研究科の教育課程の内容・構成と修了に必要な単位数（総合理工学研究科履修の手引きより）

博士前期課程	
関連基礎科目（選択必修）	4 単位
専門科目	6 ～12 単位
セミナー科目	4 ～6 単位
特別研究	8 ～16 単位
	30 単位
博士後期課程	
論文研究	4 単位
特別セミナー	2 単位
所属する講座（コース）の講義科目	2 ～4 単位
所属する講座（コース）以外の講義科目及び 講座（コース）共通の授業科目	2 ～4 単位
	12 単位

資料 2-1-2 博士前期課程の履修基準（総合理工学研究科規則別表より）

授業科目 の区分	最低修得単位数							
	物質科学専攻		地球資源 環境学 専攻	数理・情報 システム 学専攻	電子制御 システム 工学専攻	材 料 プロセス 工学専攻	教育研究 特別プロ グラム	
	物理系	化学系						
関連基礎 (選択必修)	4	4	4	4	4	4	—	
必修	特別研究	1 2	1 2	1 2	8	1 2	1 6	1 2
	セミナー	4	4	4	6	4	4	4
専門	必修	—	—	—	—	—	—	4
	選択必修	—	4	—	—	—	—	4
	選 択	1 0	6	1 0	1 2	1 0	6	6
合 計	3 0	3 0	3 0	3 0	3 0	3 0	3 0	

資料 2-1-4 履修要項の一部（理学研究科履修要領より）

博士前期課程

- ①関連基礎科目は、別資料第1の所属する専攻の「1 関連基礎科目の修得方法」を参照してください。
- ②必修の科目は、先週する教育研究分野特別研究及びセミナーを履修してください。
- ③物質科学専攻化学系学生は、専門の選択必修科目から4単位以上を履修してください。
- ④専門の選択科目は、所属する専攻の科目について履修してください。ただし、指導教員及び授業担当教員が許可したときは、他の専攻の授業科目も履修することができます。
- ⑤教育研究特別プログラムについて
必修科目として「特別研究」と「セミナー」の他、「地球・地球資源科学」（2単位）と「地球・地球環境災害科学」（2単位）を履修してください。専門選択必修は4単位で、選択が6単位です。
専門選択必修の4単位は、所属以外のコースの科目から履修してください。

博士後期課程

- ①所属する講座の講義科目は2単位を必修とします。
- ②所属する講座の講義科目は、合計4単位までしか修了単位には含まれません。
- ③所属する講座（コース）の講義科目は、2単位を必修とします。
- ④所属する講座（コース）以外の講義科目及び講座（コース）共通の授業科目は、0～4単位です。

観点 学生や社会からの要請への対応

【観点に係る状況】

- ・多様な学生に対する授業科目の履修指導と研究指導のため、主指導教員1名を入学時に定める体制にしている。また、博士後期課程には主・副指導教員制度を導入し（資料1-2-1）、指導の徹底を図っている。
- ・学生に対しても将来への進路の自覚とともに社会からの要請を理解させるため、インターンシップ対応教育を実施する（資料2-2-1）とともに、各専攻においてもキャリア教育（ガイダンス）を実施している（資料2-2-2別添）。
- ・大学院でも教員免許などが取得できるようにカリキュラム編成に配慮している。
- ・科目等履修制度を確立し、単位互換などの制度も採り入れている（資料2-2-3）。
- ・博士前期課程及び後期課程では、早期修了を希望する者に対する実現可能なシステムを確立している。
- ・これら以外に、各専攻においても、学生にアンケートを実施して、学生の要望を授業改善に資する努力をしている。

資料2-2-1 博士前期課程におけるインターンシップ対応科目

授業科目名	通年	前期	後期	履修資格	受講対象
特別実習（インターンシップ対応科目）	1			1年以上	物質科学専攻
ジオサイエンス特別実習Ⅱ/Ⅲ（インターンシップ対応科目）	1 (2)			1年以上 (1年以上)	地球資源環境学専攻
特別実習（インターンシップ対応科目）	1			1年以上	数理・情報システム学専攻
特別実習（インターンシップ対応科目）	1			1年以上	電子制御システム工学専攻
材料プロセス特別実習（インターンシップ対応科目）	1			1年以上	材料プロセス工学専攻

資料2-2-3 単位互換の状況、科目等履修生の状況（学務課資料より）

(科目等履修生)	
博士前期課程	平成15年度 2名（聴講生0名，科目等履修生0名，研究生2名） 平成16年度 5名（聴講生1名，科目等履修生0名，研究生4名） 平成17年度 3名（聴講生1名，科目等履修生0名，研究生2名） 平成18年度 2名（聴講生1名，科目等履修生0名，研究生1名） 平成19年度 2名（聴講生0名，科目等履修生1名，研究生1名）
博士後期課程	平成15年度 1名（聴講生0名，科目等履修生0名，研究生1名） 平成16年度 0名（聴講生0名，科目等履修生0名，研究生0名） 平成17年度 1名（聴講生0名，科目等履修生0名，研究生1名） 平成18年度 0名（聴講生0名，科目等履修生0名，研究生0名） 平成19年度 0名（聴講生0名，科目等履修生0名，研究生0名）

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由)

- ・博士前期課程では極度に専門化されないよう、幅広い内容の知識・考え方を身につける教育体制をとっている。また、博士後期課程では、所属講座以外の専門科目も履修する体制としている。
- ・多様な学生に対応するため、主指導教員制度を導入し、指導の徹底を図っている。
- ・外国人留学生を対象とした英語による授業科目を日本人学生が履修できるよう、国際的観点にたった人材育成を行っている。
- ・大学院学生に対してもインターンシップ教育等を実施し、学生・社会からの多様な要請に対応している。

分析項目Ⅲ 教育方法

(1) 観点ごとの分析

観点 授業形態の組合せと学習指導法の工夫

(観点に係る状況)

- ・博士前期課程，後期課程とも，それぞれの教育目標を達成するために効果的なカリキュラム編成とした(資料 2-1-1)。
- ・授業形態や内容，履修上の注意事項，成績評価基準等はシラバスに記述し，学生の学習に便宜を図っている(資料 2-1-3)。また，補講も含めて半期 15 回分の授業を実施している。
- ・博士前期課程では平成 19 年度から「関連基礎科目」を新たに導入し，専門科目から離れた分野の科目も学習するようにした(資料 2-1-1, 2-1-4)。これには英語科目も含まれる。
- ・学部教育に比較して少人数授業が多いことから，一方的な講義は少なく，セミナー形式に近いものが多い。また，一部には実験・実習も含まれており，多様な授業形態を実現している。
- ・担当教員には「指導計画書」の提出を義務づけるようにしており，教育指導の透明性を確保している。
- ・博士後期課程の学生を RA として採用し，研究補助作業を通じて博士課程の研究の理解に努めている(資料 3-1-1)。

資料 3-1-1 専攻別にみた RA (リサーチ・アシスタント) の実績 (総合理工学部 RA 資料)

■ 内容

マテリアル創成工学専攻学生

ゼオライト細孔内担持硫化物クラスターのキャラクタリゼーション

水素結合を用いた有機化合物の光物性，光反応の制御，変成岩の P-T-t 経路の解析と地質年代測定，土壌試料の元素分析とデータ解析，堆積物の粒度組成に関する研究，第四紀の堆積物と貝形虫の分析補助，位相次元の特性と空間の位相的，幾何的解析の研究補助卒業研究実験補助，修士研究実験補助，専攻演習指導，木質系資源又は建築材料の物性に関する研究補助

電子機能システム工学専攻学生

有機太陽電池の性能向上の研究，プログラムの作成及び文献の収集，多目的最適化問題の研究補助，複素力学系における数値解析の補助，数値シミュレーション等の論文作成補助業務等，野球のバッティング動作の 3 次元解析に関する研究，流体力学的解析による瓦の飛散・ズレ防止研究等，工場群のエネルギーシステムに関する調査・研究，摩擦を含む位置制御システムの省エネルギー化の研究，障害者支援システムの開発補助，移動ロボットによる液体の制振搬送制御の研究補助，有機 EL デバイス用発光ポリマーの合成及び評価

■ 時間数 (下段が学生の所属する博士後期課程の専攻別人数と時間数)

博士前期課程																
	物質科学専攻				地球資源 環境学専攻		数理情報システム学専攻				電子制御 システム 工学専攻		材料プロセス 工学専攻		計	
	物理		化学				数理		情報							
	時間(h)	人数	時間(h)	人数	時間(h)	人数	時間(h)	人数	時間(h)	人数	時間(h)	人数	時間(h)	人数	時間(h)	人数
H16年度	426	3	532	5	636	6	742	7	106	1	639	6	116	1	3197	29
H17年度	358	2	523	4	588	5	295	3	196	2	686	4	391	2	3037	22
H18年度	260	2	652	3	521	4	549	3	393	3	391	3	262	2	3026	20
H19年度	346	2	174	1	1107	6	520	2	174	1	347	2	347	2	3014	16
計	1390	9	1881	13	2852	21	2106	15	869	7	2062	15	1116	7	12274	87
博士後期課程																
	マテリアル 創成工学		電子機能 システム工 学		計											
	時間(h)	人数	時間(h)	人数	時間(h)	人数										
H16年度	1994	18	1203	11	3197	29										
H17年度	1751	12	1286	10	3037	22										
H18年度	1218	8	1809	12	3026	20										
H19年度	1628	9	1387	7	3014	16										
計	6590	47	5684	40	12274	87										

観点 主体的な学習を促す取組

(観点に係る状況)

- ・主体的な学習を促す取組みとして、カリキュラム編成やセミナーの工夫等を行い、学生自習室の確保等を行った(資料3-2-1)。
- ・学外での学会や研究会への積極的な参加を促し、学生の発表機会を増やした。
- ・単位の実質化を図るため、個々の授業の時間数と成績評価基準を整備し、厳正に管理した。
- ・博士前期課程では修士論文作成に関わる「特別研究」に多大な時間が必要となるが、専攻では年間計画や作業時間の実績などを報告させ、個々の学生の自主性を促している。
- ・博士後期課程では研究発表などに要する学生旅費を補助するため、学部長裁量経費からの補助金支出を制度化している。

資料 3-2-1 学生の主体的な学習を促す取組み (各学科・分野の資料)**物質科学専攻 (物理分野)**

- ・新共通科目の開講-専門に間接的に関連した内容を教える科目を開設し、幅広い視野を有する人材育成教育を開始した。
- ・物理分野独自の関連基礎科目「情報科学基礎」を新設した。これは物理分野に関連する分野の基礎的素養として、高度情報化に対応可能な能力を涵養するためである。
- ・カリキュラムの変更-より体系的な教育を行うため、科目名、授業内容、担当者、開講期別を見直し変更した。
- ・修士論文に関連した授業科目「特別研究」の評価の明確化した。これによって半期ごとの報告書、中間発表会、修士論文、修士論文発表会について、それぞれ評価基準を定め点数化することとした。
- ・修士論文に関連した授業科目「物質科学セミナー」の評価の明確化-学術雑誌論文等の紹介と各研究室セミナーで発表した内容のレジメについて、それぞれ評価基準を定め点数化することとした。

地球資源環境学専攻

- ・院生室を設置しており、これには日本人学生と特別プログラムの外国人留学生が混在し、自主的に管理するようにしている。
- ・修士論文マニュアルを配付し、修士論文の年間計画と毎月の進行を報告するシステムとしている。

数理・情報システム専攻 (数理分野)

- ・院生室の設置
- ・オリエンテーションキャンプの実施

数理・情報システム専攻 (情報分野)

- ・各研究室での学部生指導・教育
- ・各研究室でのネットワーク管理運営の実践

電子制御システム工学専攻

- ・自習スペースは研究室ごとに確保している。
- ・積極的な学会参加により主体性を持たせている。その結果は例年の多数の学会賞受賞として現れている。

材料プロセス工学科

- ・学会で発表参加者に対する表彰をすることにより、より積極的な学会参加を可能としている。その結果を目指して、学生に自主性を持たせて参加するため、後述するような受賞数の増加につながっている。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準にある

(判断理由)

- ・博士前期課程では、新たに「関連基礎科目」を導入し、さらに授業形態の組合せと指導法に工夫をしている。
- ・科目に関しても主体的な学習を促す取組みを試みており、専攻ごとに多様な取組みの工夫をしている。
- ・単位の実質化を図るため、授業時間数、成績評価基準を厳正に管理している。
- ・博士後期課程では研究発表などに要する学生旅費を補助するため、学部長裁量経費からの補助金支出制度を開始した。

分析項目Ⅳ 学業の成果

(1) 観点ごとの分析

観点 学生が身に付けた学力や資質・能力

(観点に係る状況)

- ・博士前期課程では、毎年度 100 名余りの修了者を出している(資料 4-1-1)。修了するためには「修士論文の作成」が大きなウェイトを占めることとなるが、特にプレゼンテーションの実施及び複数教員の成績評価によって学力の水準が保証されるシステムとなっている。これにより、学生は修士論文作成に多くの時間を費やし、修了までに論理的な構成力、作文力及びプレゼンテーション力などを身に付けることができる。
- ・博士後期課程の修了者は平成 16 年度以降、毎年度 10 数名である。博士後期課程では、博士論文提出による学位取得にあたって学会誌への 2 編以上の投稿・受理を基本要件としており、修了までに付加される資質・学力は極めて高いものとなっている。
- ・博士前期課程の学生を含め、多くの学生が学外の学会や研究会に参加して積極的に発表している。いずれの専攻においても奨励賞等の受賞学生数は増加しており、学生が身に付けた学力・能力が高く評価されていることを示している(資料 4-1-2)。
- ・研究科期間中に教員免許を取得した学生は毎年数 10 名に達している。

資料 4-1-1 専攻別にみた修了者数(総合理工学研究科資料)

総合理工学研究科 博士前期課程						
	定員	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
物質科学攻専攻	36	42	38	37	29	47
地球資源環境学専攻	14	11	11	17	19	16
数理・情報システム学専攻	28	24	26	15	18	25
電子制御システム工学専攻	22	22	21	29	27	28
材料プロセス工学専攻	12	13	11	10	17	13
合計	112	112	107	108	110	129
備考		すべて平成14年度入学	修了者のうち、平成15年度入学者は93名	修了者のうち、平成16年度入学者は99名	修了者のうち、平成17年度入学者は101名	
*平成15年度修了者として、博士前期課程以外に旧修士課程修了者が計14名存在する。						
総合理工学研究科 博士後期課程						
	定員	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
マテリアル創成工学専攻	6	0	10	8	3	3
電子機能システム工学専攻	6	0	5	5	5	0
合計	12	0	15	13	8	3
			設置後最初の修了生	修了者のうち、平成15年度入学者は10名	修了者のうち、平成16年度入学者は6名	

資料 4-1-2 学生が取得した資格及び学生が受けた様々な賞の状況(学務課資料及び各学科・分野の資料)

学生が取得した資格

教員免許

平成 16 年度	教員免許	17 名	(教員免許全体 17 名, 中学校 12 名, 高校 17 名)
平成 17 年度	教員免許	13 名	(教員免許全体 13 名, 中学校 7 名, 高校 13 名)
平成 18 年度	教員免許	12 名	(教員免許全体 12 名, 中学校 2 名, 高校 12 名)
平成 19 年度	教員免許	14 名	(教員免許全体 14 名, 中学校 5 名, 高校 14 名)

学生が受けた賞など

(物質科学専攻物理系)

2005.8 日本鉄鋼協会・日本金属学会中国四国支部講演会にて優秀発表賞を受賞

<p>2006.8 応用物理学会中国四国支部学術講演会奨励賞，学会講演における優秀発表に対して受賞3名 (物質科学専攻化学系) 2006.8 日本分析化学会中国四国支部若手セミナーポスター賞受賞 2007.5 日韓触媒シンポジウム，若手ポスターセッション最優秀賞受賞 (地球資源環境学専攻) 2007.3 日本鉱物学会奨励賞受賞 2006.10 日本応用地質学会中国四国支部研究発表会，最優秀ポスター賞受賞 2007.6 日本情報地質学会 奨励賞 (数理・情報システム学専攻，数理系) 研究発表の回数が全体として増加した（16年度19，17年度16，18年度14，19年度24） (数理・情報システム学専攻，情報系) 2006年度 電気・情報関連学会中国支部第57回連合大会優秀論文賞（情報処理学会） 2006年度 電気・情報関連学会中国支部第57回連合大会奨励賞（電子・情報通信学会） (電子制御システム工学専攻) 2004, 2005, 2006（毎年） 日本機械学会畠山賞 学部卒業生のうち最優秀者1名 日本機械学会三浦賞 博士前期課程修了生（機械系）で最優秀者1名 2004.7 応用物理学会中国四国支部学術講演会発表奨励賞1件 2004.10 電子情報通信学会中国支部連合大会奨励賞2件 2004.11 IEEE広島支部 HISS 優秀研究賞 2004.11 電気学会中国支部奨励賞 2005.7 応用物理学会中国四国支部学術講演会発表奨励賞2件 2005.11 IEEE広島支部 HISS 優秀研究賞2件 2005.11 IEEE広島支部 HISS（学生シンポジウム）功労賞2件 2005.11 計測自動制御学会中国支部学術講演会発表奨励賞1件 2005 電気学会中国支部奨励賞 2006.7 応用物理学会中国四国支部学術講演会発表奨励賞1件 2006.10 電子情報通信学会中国支部奨励賞1件 2006.11 IEEE広島支部 HISS（学生シンポジウム）功労賞3件 2006.11 計測自動制御学会中国支部学術講演会発表奨励賞1件 2006年度 日本機械学会フェロー賞（若手優秀講演賞）1件 2006年度 日本機械学会中国四国学生会第37回学生員卒業研究発表講演会 優秀発表賞2件 2006年度 電気学会中国支部奨励賞，電気学会論文発表賞B 2007年度 電子情報通信学会中国支部奨励賞 2007年度 応用物理学会中国四国支部学術講演会発表奨励賞 (材料プロセス工学専攻) 2004.11 日本木材学会中国・四国支部研究発表会研究発表賞 2005.9 日本木材学会中国・四国支部研究発表会研究発表賞 2006.11 日本木材学会中国・四国支部研究発表会研究発表賞 2007.11 精密工学会中国四国支部学術講演会優秀講演賞 2008.3 日本建築学会中国支部構造賞</p>
--

観点 学業の成果に関する学生の評価

（観点に係る状況）

- ・全学で実施した「平成18年度学生生活満足度調査報告書」の総合理工学研究科学生の回答結果からは，教育環境，学生支援など，概して高い評価を得ている（資料4-2-1別添）。
- ・複数の専攻において学生に様々なアンケートを実施して，学業成果などの情報を得ている（資料4-2-2別添，4-2-3別添）。これらによれば，博士前期課程での講義内容，研究内容及びカリキュラム全体の満足度は高い。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

（水準） 期待される水準にある

（判断理由）

- ・博士前期課程では「修士論文」が、また博士後期課程では「博士論文」が修了に当たっての大きなウェイトを占めるが、いずれも複数教員による厳格な審査を行っており、学力水準は保証されるシステムとなっている。
- ・博士前期課程も含めて、多くの学生が学外の学会・研究会に積極的に参加し、奨励賞等を多数受賞しており、身に付けた学力・能力が高く評価されている。
- ・アンケート結果等において、学生は修了時には高い満足感を示している。

分析項目Ⅴ 進路・就職の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 修了後の進路の状況

(観点に係る状況)

- ・博士前期課程では毎年度 100 名余りの修了者がある。研究科全体ではその内、10 名程度が博士後期課程へ進学している(資料 5-1-1)。
- ・就職率は 90%以上であり(資料 5-1-1)、その内の 80%前後が一般企業へ就職している。また、それらの多くは専門性を活かした企業に就職している。
- ・公務員・教員に採用された者も若干名いる。(資料 5-1-2)。
- ・博士後期課程の学生は、主に研究機関等に就職し、学習の成果を活かしており、研究科の目標に掲げた高度技術者・研究者の育成が順調に進行していることを裏付けている。

資料 5-1-1 博士前期課程の進路と就職状況一覧(キャリアセンター資料)

年度	専攻	卒業生数		進路についての意思を確認することができた者																																
				就 職										進 学						その他																
				就職希望者		就職決定(内定)者		就職率	就職決定(内定)者内訳		未決定(内定)者		進学希望者		進学決定者		各種学校		一時的(アルバイト)		それ以外															
男	女	計	男	女	計	a	b	b/a	企業	公務員	教員	自営業	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計												
平成16年度 (平成17年 5月調査)	物質科学専攻	37	5	42	33	5	38	31	5	36	95%	32	2	2	0	6	0	6	5	0	5	5	0	5	2	0	2	0	0	0	1	0	1			
	地球資源環境学専攻	9	2	11	5	1	6	3	1	4	67%	3	1	0	0	2	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	1	5			
	数理・情報システム専攻	22	2	24	19	2	21	17	2	19	90%	16	1	2	0	2	0	2	2	0	2	2	0	5	1	0	1	0	0	0	3	0	1			
	電子制御システム工学専攻	22	0	22	20	0	20	19	0	19	95%	19	0	0	0	1	0	1	2	0	2	2	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	1			
	材料プロセス工学専攻	12	1	13	11	1	12	11	1	12	100%	11	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
	計	102	10	112	88	9	97	81	9	90	93%	81	4	4	0				11	0	11	11	0	11	3	0	3	0	0	0	9	1	10			
平成17年度 (平成18年 5月調査)	物質科学専攻	26	3	29	25	3	28	25	3	28	100%	27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
	地球資源環境学専攻	9	2	11	9	2	11	9	2	11	100%	9	0	2	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
	数理・情報システム専攻	13	2	15	15	3	18	15	2	17	94%	15	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	電子制御システム工学専攻	28	0	28	24	2	26	24	2	26	100%	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
	材料プロセス工学専攻	6	2	8	8	6	14	8	6	14	100%	14	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	計	82	9	91	81	16	97	81	15	96	99%	91	0	4	1	0	1	1	2	1	3	2	1	3	0	0	0	0	0	0	2	1	3			
平成18年度 (平成19年 5月調査)	物質科学専攻	26	3	29	25	3	28	25	3	28	100%	27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
	地球資源環境学専攻	10	3	13	9	2	11	9	2	11	100%	9	0	2	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
	数理・情報システム専攻	15	3	18	15	3	18	15	2	17	94%	15	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	電子制御システム工学専攻	25	2	27	24	2	26	24	2	26	100%	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
	材料プロセス工学専攻	9	7	16	8	6	14	8	6	14	100%	14	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	計	85	18	103	81	16	97	81	15	96	99%	91	0	4	1	0	1	1	2	1	3	2	1	3	0	0	0	0	0	0	2	1	3			
平成19年度 (平成20年 5月調査)	物質科学専攻	39	8	47	39	8	47	39	8	47	100%	44	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	地球資源環境学専攻	8	3	11	7	3	10	7	3	10	100%	10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	数理・情報システム専攻	19	6	25	18	6	24	18	5	23	96%	19	1	3	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	電子制御システム工学専攻	26	2	28	26	2	28	26	2	28	100%	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	材料プロセス工学専攻	10	1	11	10	1	11	10	1	11	100%	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	102	20	122	100	20	120	100	19	119	99%	111	3	5	0	0	1	1	2	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

資料 5-1-2 地域別・産業別の就職状況（キャリアセンター資料，ただし，学部と研究科を合わせたもの）

県内・県外別			
平成 16 年度	県内 21.6%，	県外 78.4%	
平成 17 年度	県内 22.2%，	県外 77.8%	
平成 18 年度	県内 16.1%，	県外 83.9%	
就職分野別			
平成 16 年度	一般企業 85.9%，公務員 7.5%，教員 4.5%		
平成 17 年度	一般企業 87.1%，公務員 6.4%，教員 4.1%		
平成 18 年度	一般企業 91.2%，公務員 5.4%，教員 3.4%		

観点 関係者からの評価

（観点に係る状況）

- ・全学的な就職先へのアンケートの結果（資料 5-2-1）には大学院修了学生も含まれており，これによれば，民間・官公庁ともに，「責任感・誠実さ」等は高い評価を受けている。ただし，「統率力・リーダーシップ力」，「専門知識の応用」，「語学力」の評価はやや低い。
- ・これらのアンケート結果等は学生委員会等に報告され，教育システム改善に資することになる。

資料 5-2-1 卒業生・修了生の就職先等の関係者からの評価結果を示す資料（キャリアセンター資料，学部と研究科を合わせたもの）

キャリアセンターでは平成 19 年 1 月-2 月に学部・研究科の卒業生・修了生の就職先から意見を聴取した。民間企業では 976 社中 258 社より回答があり，官公庁では 78 機関のうち，26 機関より回答があった。

1. 業務に必要な能力・素養評価

民間では「普通」以上が 70%であるが，官公庁では同 60%とやや低い。

2. 業務に必要な能力・素養を基準とした印象

民間・官公庁ともに，「責任感・誠実さ」等は高いが，「統率力」，「専門知識の応用」，「語学力」は評価がやや低い。

3. 他大学卒業生との比較

民間・官公庁ともに全般的には「平均以上」と評価されているが，「統率力・リーダーシップ力」，「表現力・プレゼンテーション能力」は概して評価が低い。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

（水準） 期待される水準にある

（判断理由）

- ・各専攻の就職率は一定水準以上で高い。
- ・研究科全体としては，それぞれの専門性を活かした企業に多く就職している。
- ・博士後期課程では，研究機関等に就職する学生が多い。

Ⅲ. 質の向上度の判断

①事例1「博士前期課程のカリキュラムの大幅な改正」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組)

【取り組んだ内容】

平成18年度の教務委員会において、大学院設置基準の改正を踏まえた博士前期課程のカリキュラムの大幅な見直しを行い、それを平成19年度から実施に移した。改正カリキュラムには、全専攻で関連基礎科目(英語、MOT等を含む)を新たに導入し、30単位中4単位をこの科目の中から履修することとした(資料2-1-1, 2-1-2)。

【法人化時点及び評価時点の状況】

法人化時点のカリキュラムは各専攻の内容に直接関係した科目だけであったが、上記のように改正した結果、カリキュラムには関連した幅広い基礎科目が新たに取り入れられ、より広範な学力の養成が可能となった。

【改善できた内容】

学生の基礎学力向上に繋がった。

②事例2「博士後期課程も含めた大学院教育の実質化への取り組み」(分析項目Ⅲ)

(質の向上があったと判断する取組)

【取り組んだ内容】

平成18年度の教務委員会及び博士後期課程教務委員会合同会議において、大学院設置基準の改正を踏まえた博士前期課程及び博士後期課程の教育の実質化の関する検討を行い、平成19年度から様々な改正を実施に移した。改正した内容には、博士後期課程も含めたシラバス整備の徹底、成績評価基準の統一、成績評価にあたってレポート中心から試験形式への変更、研究指導計画書の作成等がある(資料1-2-1)。

【法人化時点及び評価時点の状況】

法人化時点では研究科のシラバスは学部と比較して不十分であり、成績評価基準も統一性を欠いていたが、整備を図った結果、評価時点では大きく改善した。

【改善できた内容】

シラバスの整備と成績評価基準の明確化によって、学生の教育内容と水準を客観的に評価できるようになった。また、研究指導計画書の作成によって研究指導體制が明確になった。

③事例3「理工融合を背景とした学生の研究活動の活発化と内容の多様化」(分析項目Ⅳ)

(質の向上があったと判断する取組)

【取り組んだ内容】

総合理工学研究科において、「特別研究」での主体的研究ができる体制作りを進めるとともに、修士論文・博士論文の審査厳格化等に努めた(資料1-2-1)。

【法人化時点及び評価時点の状況】

法人化時点に比較して学生による学会発表件数の増加、学会誌への投稿論文数の増加、博士後期課程修了者の研究職就職増加などが見られるようになった。また、内容においても、学内の海外プロジェクトに絡んで分野横断型の研究をする学生が増加する傾向にある。

【改善できた内容】

研究科設置以来取り組んできた理工融合教育の成果が、学生の研究活動の向上という点で現れつつある。