

## 設置計画の概要

事項	記入欄										
事前相談事項	事前伺い										
計画の区分	研究科の専攻の設置										
フリガナ者	コリツダ'イカ'ホジ'ン ウツバミ'ダ'イカ 国立大学法人 宇都宮大学										
フリガナ大学名	ウツバミ'ダ'イカ'ダ'イカ'ウ'ン 宇都宮大学大学院 (Graduate School of Utsunomiya University)										
新設学部等において養成する人材像	①グローバルな視野をもち、21世紀の光工学の諸問題を解決し、産業の発展と豊かな社会の創造に貢献できる人材を養成する。 ②最先端光工学の基盤となる基礎知識・基礎技術を身につけ、それを工学的に応用できる実践的能力を習得させる。 ③企業等に就職して光技術の創造・発展に大きく貢献する実践的な技術者・研究者、および博士後期課程へ進学して最先端光工学の発展を担う人材を養成する。										
既設学部等において養成する人材像	①各分野において世界で通用する確かな知識と技能能力を持ち、地域のみならずグローバルに活躍できる人材を養成する。 ②各分野の基盤となる基礎知識・基礎技術を身につけ、それを工学的に応用できる能力を習得させる。 ③企業等に就職して産業の発展に貢献できる技術者・研究者、および博士後期課程へ進学して最先端工学分野の発展を担う人材を養成する。										
新設学部等において取得可能な資格	【工学研究科 先端光工学専攻】 ・高等学校教諭専修免許状（工業） ①国家資格 ②資格取得可能 ③高等学校教諭第一種免許状（工業）を所有し、卒業要件単位に含まれる科目のほか、工業の関連科目の修得をした者										
既設学部等において取得可能な資格	【工学研究科 学際先端システム学専攻】 ・高等学校教諭専修免許状（工業） ①国家資格 ②資格取得可能 ③高等学校教諭第一種免許状（工業）を所有し、卒業要件単位に含まれる科目のほか、工業の関連科目の修得をした者										
新設学部等の概要	新設学部等の名称	修業年限	入学定員	編入学定員	収容定員	授与する学位等		開設時期	専任教員		
	学位又は称号	学位又は学科の分野				異動元	助教以上	うち教授			
既設学部等の概要	既設学部等の名称	修業年限	入学定員	編入学定員	収容定員	授与する学位等		開設時期	専任教員		
新設学部等の概要	工学研究科 [Graduate School of Engineering]	2	25	-	50	修士 (工学)	工学関係	平成27年 4月	電気電子システム工学専攻 学際先端システム学専攻 オプティクス教育研究センター 採用 計	1 2 4 3 10	1 1 2 1 5
既設学部等の概要	工学研究科	2	28	-	56	修士 (工学)	工学関係	平成20年 4月	機械知能工学専攻 退職 計	15 2 17	4 1 5
既設学部等の概要		2	28	-	56	修士 (工学)	工学関係	平成20年 4月	電気電子システム工学専攻 先端光工学専攻 退職 計	16 1 1 18	6 1 1 8
既設学部等の概要		2	29	-	58	修士 (工学)	工学関係	平成20年 4月	物質環境化学専攻 退職 計	17 2 19	5 1 6
既設学部等の概要		2	25	-	50	修士 (工学)	工学関係	平成20年 4月	地球環境デザイン学専攻 採用 計	18 3 21	6 1 7
既設学部等の概要		2	29	-	58	修士 (工学)	工学関係	平成20年 4月	情報システム科学専攻 退職 計	17 2 19	6 2 8
既設学部等の概要	学際先端システム学専攻(廃止)	2	58	-	116	修士 (工学)	工学関係	平成20年 4月	機械知能工学専攻 電気電子システム工学専攻 物質環境化学専攻 地球環境デザイン学専攻 情報システム科学専攻 先端光工学専攻 退職 計	4 5 6 1 3 2 2 23	2 1 2 1 1 1 2 10

**【備考欄】**

機械知能工学専攻 入学定員の変更(28 →37)  
電気電子システム工学専攻 入学定員の変更(28 →37)  
物質環境化学専攻 入学定員の変更(29 →42)  
地球環境デザイン学専攻 入学定員の変更(25 →33)  
情報システム科学専攻 入学定員の変更(29 →38)  
研究科の入学定員 変更(197→212)

(別添2-2)

(用紙 日本工業規格 A 4 縦型)

## 教育課程等の概要(事前伺い)

(大学院工学研究科先端工学専攻)

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
専門科目	基礎光学科目群	光学基盤技術特論	1・2後	2			○								兼8	※実験
		幾何光学特論	1・2前	2			○								兼1	
		波動光学特論	1・2前	2			○								兼1	
		光デバイス特論	1・2後		2			○		1						
		情報光学特論	1・2前		2			○								兼1
		光学設計特論	1・2後		2			○								兼1
		光計測特論	1・2後		2			○		1						
		先端光学実習	1・2前		2				○							兼1
		先端フォトニクス特論	1・2前		2			○			1					
		偏光工学特論	1・2後		2			○								兼1
	応用光学科目群	量子物性特論	1・2後		2			○								兼1
		レーザー科学特論	1・2前		2			○								兼1
		光集積回路特論	1・2前		2			○								兼1
		電磁波工学特論	1・2後		2			○								兼1
		光機能薄膜特論	1・2前		2			○								兼1
		オプトメカトロニクス特論	1・2前		2			○		1						
		プラズマ工学特論	1・2前		2			○		1						
		光材料化学特論	1・2後		2			○								兼1
		表面設計及分光解析特論	1・2前		2			○								兼1
		バイオフォトニクス特論	1・2後		2			○								兼1
	光・電磁エネルギー特論	1・2前		2			○								兼1	
	感性画像工学科目群	色彩工学特論	1・2前		2			○		1						
		感性情報工学特論	1・2前		2			○								兼1
		視覚ロボット工学特論	1・2後		2			○			1					兼1
		可視化情報工学特論	1・2後		2			○								兼1
		画像工学特論	1・2後		2			○								兼1
		ヒューマン計測工学特論	1・2前		2			○								兼1
		ディスプレイ工学特論	1・2後		2			○			1					
	先端工学特別講義	先端工学特別講義Ⅰ	1・2前		2			○								兼1
		先端工学特別講義Ⅱ	1・2後		2			○								兼1
		先端工学特別講義Ⅲ	1・2後		2			○								兼1
		先端工学特別講義Ⅳ	1・2前		2			○								兼1
		先端工学特別講義Ⅴ	1・2後		2			○								兼1
		先端工学特別研修Ⅰ	1通年	2					○	5	3					兼2
		先端工学特別研修Ⅱ	2通年	2					○	5	3					兼2
		先端工学特別実験Ⅰ	1通年	4						○	5	3				兼2
		先端工学特別実験Ⅱ	2通年	4							○	5	3	2		兼2
小計(37科目)		—	18	60	0		—			5	3	0	2	0	兼25	—
工学研究科共通科目	技術経営特論	1・2後		2			○								兼1	
	経営情報工学特論	1・2前		2			○								兼6	オムニバス
	ベンチャー経営特論	1・2後		2			○								兼1	
	知的財産権特論	1・2前		2			○								兼1	
	知財リスクマネジメント特論	1・2後		2			○								兼1	
	経営工学エッセンシャル特論Ⅰ	1・2前		2			○								兼1	
	経営工学エッセンシャル特論Ⅱ	1・2後		2			○								兼1	
	経営戦略特論	1・2後		2			○								兼1	
	ファイナンス特論	1・2後		2			○								兼1	
	リスクマネジメント特論	1・2後		2			○								兼1	
	マーケティング特論	1・2前		2			○								兼1	
	技術経営基礎特論	1・2前		2			○								兼1	
	ものづくり実践特論	1・2後		2			○								兼2	
	大学院インターンシップA	1・2通年		1											兼2	オムニバス
	大学院インターンシップB	1・2通年		2											兼2	オムニバス
創成工学プロジェクト	1・2前		2			○								兼2		

特別講義Ⅰ	1・2前		2		○										兼1	
特別講義Ⅱ	1・2前		2		○										兼1	
特別講義Ⅲ	1・2前		2			○									兼1	
特別講義Ⅳ	1・2後		2			○									兼1	
特別講義Ⅴ	1・2後		2			○									兼1	
特別講義Ⅵ	1・2後		2			○									兼1	
小計 (22科目)		—	0	43	0	—									兼31	—
合計 (59科目)		—	18	103	0	—		5	3	0	2	0			兼56	—
学位又は称号	修士 (工学)	学位又は学科の分野			工学関係											

## I 先端光工学専攻の設置および博士前期課程改組の趣旨と必要性

## 1. 先端光工学専攻の設置および博士前期課程改組の趣旨

機能強化が強く求められている国立大学工学部・工学研究科においては、我が国の産業をけん引し、成長の原動力となる理工系人材の戦略的育成や研究開発の積極的推進という工学系のミッションに沿った改革が喫緊の課題となっている。宇都宮大学大学院工学研究科（博士前期課程）では、独立専攻の学際先端システム学専攻において従来の各工学分野の垣根を越えた様々なチャレンジを行い、学際的分野融合的な教育を実践してきた。しかしながら、産業界の要請に応え、機能強化をより有効なものとするためには、工学研究科の特色であるオプティクス分野の実践的教育研究の充実と基盤となる主専攻分野教育の充実を図ることが必要である。そこで、博士前期課程に独立専攻として、新たに「先端光工学専攻」を設置する。また、人材育成の要望の強い既存5専攻（機械知能工学専攻、電気電子システム工学専攻、物質環境化学専攻、地球環境デザイン学専攻、情報システム科学専攻）を拡充するとともに、学際先端システム学専攻において構築されてきた分野横断的な科目群や複数の分野にまたがった教育プログラムを工学研究科全専攻の学際領域副プログラムとして新たに整備拡充し、学際先端システム学専攻は廃止する。これにより、次世代技術者に求められている広い見識と自由な発想を備えた創造性の豊かな人材を育てる教育組織の構築を行う。以上の改組により、本工学研究科の特色として光工学の実践的教育の拠点化を図るとともに、教育組織を機能的なものとし、時代の要請に応えるものづくりにおけるイノベーションを起爆する創造性豊かな人材の育成を目指す。

## 2. 先端光工学専攻の設置および博士前期課程改組の必要性

## (1) 博士前期課程改組の必要性

宇都宮大学工学研究科では、独立専攻として、1997年に「エネルギー環境科学専攻」を設置、2003年に「情報制御システム科学専攻」を設置、その後、2008年に両専攻を「学際先端システム学専攻」に再編統合した。同専攻では、機械、電気電子、応用化学、建設・建築、情報といった工学基本分野を融合した、オプティクスコース、ITスペシャリストコース、融合領域システムコースの3コースを開設し、学問分野が複合化した技術や最先端の科学技術に対応できる人材育成を目指した融合的な教育を実践してきた。学際先端システム学専攻は、全体として、教育および研究において大きな成果を上げてきたと評価できる。特にオプティクスコースでは、光工学の実験と教育科目を整備し、多くのコース修了生を輩出して実績を上げてきた。一方、ITスペシャリストコースおよび融合領域システムコースでは、それぞれの特色のある科目の整備や教育方法を実践し、成果を上げてきたが、他の専攻と明確に差別化した教育分野を確立することは難しく、むしろ既存の5専攻（機械知能工学専攻、電気電子システム工学専攻、物質環境化学専攻、地球環境デザイン学専攻、情報システム科学専攻）に対して専攻横断的な副教育プログラムに発展させることが有効であるとの考えに至った。すなわち、社会の要請に沿った本工学研究科の機能強化を行うためには、学際先端システム学専攻（独立専攻）を廃止し、当専攻で培われてきた教育プログラムを専攻横断的な副プログラムとして継承するとともに、オプティクスコースで構築された光工学の実践的教育を重点化した工学研究科博士前期課程の再編が必要である。

## (2) 先端光工学専攻の設置

20世紀は「原子の時代」とも呼ばれ、原子の理解から生まれたエレクトロニクスが社会を大きく変えたが、21世紀は「光の時代」とあるといわれている。その理由は、アインシュタインの光量子説から100年、レーザー発明から50年が過ぎ、ようやく光技術を医療・通信・情報表示・物質合成など幅広い分野で効率的に駆使できる環境が整ってきたからである。しかしながら、光学技術（オプティクス技術）は20世紀後半には成熟し、進化の停止した技術とみなされた。その結果、かつては光学の基礎的な講義がどの主要大学でも教授されていたが、金属・接合・燃焼などの技術分野と同様にいつしか大学で講義されることがなくなった。従って、21世紀の今、光学関連のイノベーションの基盤となる光工学教育の見直しと充実、すなわち光工学教育体系の再構築が産業界と研究者から強く求められている。そのような中、キャノン株式会社の強い呼びかけに応じて宇都宮大学では、新たな光学再発展に対応できる人材の養成と先端的光学研究のため、2007年に「オプティクス教育研究センター」（専任教員3名、兼任教員19名、学外講師11名、他）を設置した。さらに、2008年に学際先端システム学専攻にオプティクスコースを設置した。当専攻では、オプティクス教育研究センターと一体となって教育プログラムを構築するとともに、米国アリゾナ大学からの招聘教授による講義や研究の指導、東フィンランド大学をはじめとする海外の機関との教育と研究協力、さらには地元大手光学関連企業の技術者による講義などの協力を得て、実践的でグローバルな人材の育成に力を入れており、オプティクスコースに対して「指定科目修了証授与制度」を導入し、光学に関する質の高い教育研究を実施してきた。当制度修了生は、設置後6年間で既に200名を超えており、学生の関心も高い。さらに本学では、2010年に設置された「光融合技術イノベーションセンター」（JST地域産学官共同研究拠点整備事業）の充実した光技術設備群を利用し、企業との共同研究や試作的研究開発が推進されている。このオプティクス教育研究センターと光融合技術イノベーションセンターを中心にした本学の光工学分野の強み（先端的光学研究の実績、世界との連携および産業界との連携実績）を最大限に利用することにより、産業界が求める実践的光工学を習得した人材の育成が可能となる。これらの背景を踏まえて、社会の要請と学生の希望に応えるためには、学際先端システム学専攻のオプティクスコースを発展させた先端光工学専攻を新設することが是非とも必要である。

(3) 工学研究科博士前期課程の改組の骨格

工学研究科博士前期課程の改組の骨格は以下のとおりである (図1, 図2参照)。

- ①独立専攻の学際先端システム学専攻を廃止し, 新たな独立専攻として先端光工学専攻を設置する。
- ②博士前期課程は, 機械知能工学専攻, 電気電子システム工学専攻, 物質環境化学専攻, 地球環境デザイン学専攻, 情報システム科学専攻と新設の先端光工学専攻 (独立専攻) の6専攻とし, 博士後期課程は, 従来と変更せず, システム創成工学専攻の1専攻とする。改組後の学部, 大学院における本学学生の流れを図2に示す。
- ③学際先端システム学専攻において構築された教育科目や教育プログラムを博士前期課程の専攻横断的プログラムとして整備する。具体的には, オプティクスプログラム, ITスペシャリストプログラム, 融合領域プログラム, 経営工学プログラムの4つのプログラムであり, 学際領域副プログラムと呼ぶ。なお, オプティクスプログラムは機械知能工学専攻, 電気電子システム工学専攻, 物質環境化学専攻, 地球環境デザイン学専攻, 情報システム科学専攻の5専攻横断プログラムとし, ITスペシャリストプログラム, 融合領域プログラム, 経営工学プログラムの3つの学際領域副プログラムは全専攻横断プログラムとする。融合領域プログラムは他の学際領域副プログラムと性格を異にし, 設定された分野に関連した専攻横断プログラムであり, 設定分野毎に指定された関係専攻科目を履修させることにより融合的分野の教育を行う。
- ④博士前期課程総学生定員を197名から212名に増員する (増員15名分は教育学研究科から振替)。なお, 改組後の各専攻の定員は, 機械知能工学専攻: 37名, 電気電子システム工学専攻: 42名, 物質環境化学専攻: 42名, 地球環境デザイン学専攻: 33名, 情報システム科学専攻: 38名, 先端光工学専攻: 25名とする。

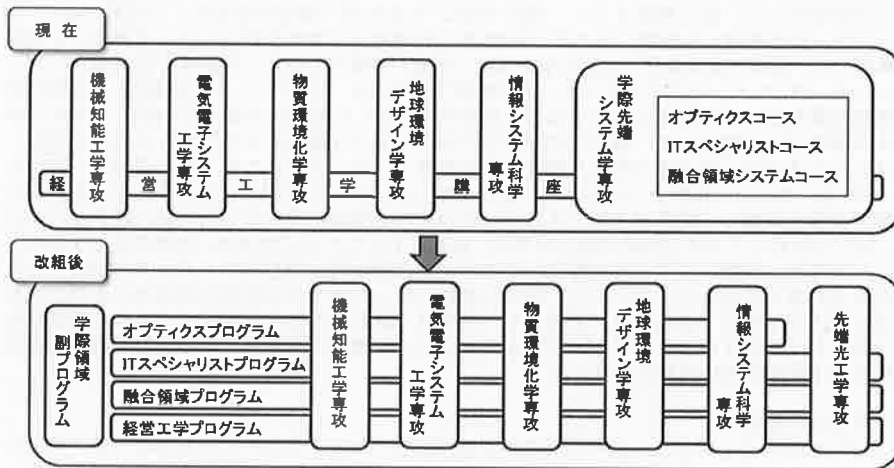


図1 博士前期課程の構成 (現在と改組後)

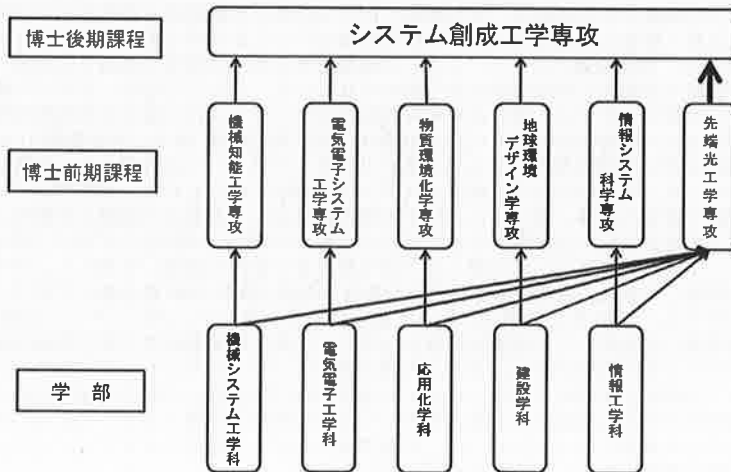


図2 改組後の学生の流れ

### 3. 養成する人材像

- (1) 工学研究科博士前期課程既存 5 専攻で養成しようとする人材像は、以下のとおりである。
- ①各分野において世界で通用する確かな知識と技能能力を持ち、地域のみならずグローバルに活躍できる人材を養成する。
  - ②各分野の基盤となる基礎知識・基礎技術を身につけ、それを工学的に応用できる能力を習得させる。
  - ③企業等に就職して産業の発展に貢献できる技術者・研究者、および博士後期課程へ進学して最先端工学分野の発展を担う人材を養成する。
- (2) 新設する先端光工学専攻で重点的に養成しようとする人材像は、次のとおりである。
- ①グローバルな視野をもち、21 世紀の光工学の諸問題を解決し、産業の発展と豊かな社会の創造に貢献できる人材を養成する。
  - ②最先端光工学の基盤となる基礎知識・基礎技術を身につけ、それを工学的に応用できる実践的能力を習得させる。
  - ③企業等に就職して光学技術の創造・発展に大きく貢献する実践的な技術者・研究者、および博士後期課程へ進学して最先端光工学の発展を担う人材を養成する。

## II 教育課程の編成の考え方および特色

### 1. カリキュラム編成方針

- (1) 工学研究科（博士前期課程）のカリキュラム編成方針
- 工学研究科では、時代の要請に応えるものづくりにおけるイノベーションを起爆する創造性豊かな人材の養成を目的としており、以下の方針で教育課程を編成する。
- ①コースワーク（科目履修）とリサーチワーク（研究論文等作成）を有機的に結び付けたカリキュラムを編成する。
  - ②コースワークでは複数の専門分野にわたる高度な知識の修得を可能とするため、専門領域ごとに、大学院レベルのリテラシー科目と専門科目を置く。さらに専門領域を越えた学士課程・大学院課程での授業科目とも有機的に連携させ、資格・免許取得プログラムへの対応も含め、学生のニーズに応える。
  - ③リサーチワーク（関連科目：特別研修、特別実験）では、課題設定から論文等作成に至るプロセスを 2 名の指導教員により多面的に指導し、課題解決能力と創造性を育成する。
- (2) 各専攻のカリキュラム編成方針
- ①既存 5 専攻（機械知能工学専攻、電気電子システム工学専攻、物質環境化学専攻、地球環境デザイン学専攻、情報システム科学専攻）
- 既存 5 専攻（機械知能工学専攻、電気電子システム工学専攻、物質環境化学専攻、地球環境デザイン学専攻、情報システム科学専攻）では、各工学基盤分野に関する高度の知識と幅広い視野を持った高度専門技術者・研究者の養成を目的としている。この目標を達成するために、その基盤となる学部学科で学んだ基礎を発展・深化させるために各専攻において構築された教育課程を継続し、学部教育から博士前期課程教育への系統性を担保する。
- ②先端光工学専攻（独立専攻）
- 新設する先端光工学専攻では、実践的スキルを持つ高度光学技術者・研究者を養成するために、光学分野のみならず、光と他分野の融合領域、国際的に通用する高度な専門知識が修得できるカリキュラムを編成する。
- (3) 学際領域副プログラム（オプティクスプログラム、IT スペシャリストプログラム、融合領域プログラム、経営工学プログラム）の導入
- 上記専攻別教育課程に加え、学際先端システム学専攻において構築された教育プログラム（オプティクスコース、IT スペシャリストコース、融合領域システムコース、経営工学講座）を博士前期課程の専攻横断的プログラムとして整備し、広い視野と専門性を備えた総合的実践力ある人材を育成する。

### 2. 教育課程の特色

工学研究科（博士前期課程）および各専攻が設定している教育課程の特色は以下のとおりである。

#### ①工学研究科共通科目

既存 5 専攻（機械知能工学専攻、電気電子システム工学専攻、物質環境化学専攻、地球環境デザイン学専攻、情報システム科学専攻）においては、専攻横断あるいは研究室横断のグループによりプロジェクト課題に取り組む工学研究科共通科目「創成工学プロジェクト」を必修科目として課している。本科目では、グループ作業としての課題発見能力、問題解決能力、計画立案能力、協調性、コミュニケーション能力の養成を目的としており、自己の専門分野のみにとらわれない広い視野を涵養する機会を提供している。また、工学研究科博士前期課程全専攻共通科目として、産業に関連する経営や知的財産等に関する知識の修得や、企業等での就業体験など実践的なスキルを身につけるためのカリキュラムを編成している。

## ②機械知能工学専攻

学部教育において修得した数学・物理などの基礎科目並びに機械系専門科目の知識を基礎として、機械知能工学に関する高度で先端的な専門知識を身につけるため、熱工学、流体工学、材料工学、機械力学、自動制御、などの基幹的専門分野と、トライボロジー、ロボット工学、生産技術、医用工学などの先進的専門分野について修得できるカリキュラムを編成している。さらに、「機械知能工学特別研修」「機械知能工学特別実験」において指導教員による2年間の一貫した指導の下に、先端的な研究課題に取り組む。

## ③電気電子システム工学専攻

修士論文研究をカリキュラムの中核と位置付け、学部教育において修得した知識を基礎に、電気電子システム工学に関する高度で先端的な専門知識を身につけるため、電力・エネルギー、電気機器、物性・デバイス、情報・通信・信号制御、光学などの先進的専門分野について修得できるカリキュラムを編成している。さらに、「電気電子システム工学特別研修」では、複数の研究室による合同研究発表会を通して、異なる研究分野の人へ分かりやすく説明するためのプレゼンテーション能力を養成するとともに、「電気電子システム工学特別実験」では指導教員による2年間の一貫した指導の下に、先端的な研究課題に取り組む。

## ④物質環境化学専攻

新機能素材の開発や環境・エネルギー問題などの社会の要請に応えるために、学部教育では学ばない最新かつ高度な学問と技術を修得できるカリキュラム編成をしている。化学系分野で必要な概念を確実に身につけるための「物質環境化学総合特論」並びに各個人別課題の遂行を通して化学計測や解析技術を修得する「化学計測・解析特別演習」を必修科目として課すとともに、化学系のあらゆる分野を網羅する選択科目を提供している。さらに、「物質環境化学特別研修」「物質環境化学特別実験」において指導教員による2年間の一貫した指導の下に、先端的な研究課題に取り組む。

## ⑤地球環境デザイン学専攻

### (建築環境デザイン学コース)

学部教育において修得した知識を基礎として、建築学と地球環境に関する高度で先端的な専門知識を身につけるため、建築構造、建築材料、建築環境、建築計画などの専門分野に加え、先端科学・技術や技術経営、知的マネジメントなどが修得できるカリキュラム編成をしている。さらに「建築環境デザイン学特別研修」を必修科目、「建築環境デザイン学特別実験」あるいは「建築環境デザイン学特別設計」を選択必修科目として、指導教員による2年間の一貫した指導の下に、先端的な研究課題に取り組む。

### (社会基盤デザイン学コース)

学部教育において修得した知識を基礎として、社会基盤工学と地球環境に関する高度で先端的な専門知識を身につけるため、土木構造、流域デザイン、地盤・岩盤工学、都市・地域計画、土木材料、建設マネジメントなどの専門分野に加え、先端科学・技術や技術経営、知的マネジメントなどが修得できるカリキュラム編成を行っている。さらに「社会基盤デザイン学特別研修」を必修科目、「社会基盤デザイン学特別実験」あるいは「社会基盤デザイン学特別設計」を選択必修科目として、指導教員による2年間の一貫した指導の下に、先端的な研究課題に取り組む。

## ⑥情報システム科学専攻

情報システム科学が関連する領域は、情報科学の基礎分野から計算機工学の応用分野のみならず、今日では、人間、人文社会領域との学際的な分野にも深く関与している。このような変化の激しい分野で活躍できる技術者・研究者を育成するために、基礎から先端技術までの体系的な修得が可能なカリキュラムを編成している。本専攻では、学生の志向により幅広い選択ができるよう情報基盤コースおよびITスペシャリストコースの2つのコースを提供している。前者は、現在の高度な技術の根幹をなす基礎的能力から、問題の発見とその定式化能力、問題の分析能力、解答を導くための思考力までの普遍的な技術体系を涵養することを目的としている。後者は、IT分野の実践的な高度技術を備えた人材の育成を目指したものである。さらに「情報システム科学特別研修」、「情報システム科学特別実験」において指導教員による2年間の一貫した指導の下に、先端的な研究課題に取り組む。

## ⑦先端光工学専攻

先端光工学専攻は、独立専攻であるため、機械・電気電子・応用化学・建設・情報工学など光学以外の幅広い学部学科からの進学者で構成される。そのため、2年間で光工学に関する基礎から応用までを体系的に修得できるようにカリキュラム編成を行っている。

### 1. 基礎光学、応用光学、感性画像工学の3つの科目群による構成

基礎光学科目群では、現在ほとんどの工学系学部からなくなってしまった幾何光学・波



動光学分野に加え、実験や企業見学も取り入れた科目をおく。企業からの講師による実践的基礎科目群であり、本専攻での大きな特色である。この群の科目は、「波動光学特論」、「幾何光学特論」、「光学基盤技術特論」、「光学設計特論」、「情報光学特論」、「光計測特論」、「光デバイス特論」、「先端光学実習」、「先端フォトニクス特論」、「偏光工学特論」である。

応用光学科目群には、化学・通信・バイオロジー・メカトロニクスなど様々な学問分野と光学を結びつける科目をおく。本科目群では、光学が幅広い分野でどのように活用され、応用されているか、また効率的な光学技術活用のための知識、実験・分析・データ解析手法についての理解と知識を深める講義を提供する。機械・電気電子・応用化学・建設・情報工学等の学部教育を受けてきた学生が、これまで学んできた分野と光学との有機的な関係を理解し、さらなる知識・技術を修得することを目指す。この群の科目は、「量子物性特論」、「レーザー科学特論」、「プラズマ工学特論」、「表面設計及分光解析特論」、「光機能薄膜特論」、「電磁波工学特論」、「光材料化学特論」、「光・電磁エネルギー特論」、「光集積回路特論」、「オプトメカトロニクス特論」、「バイオオプティクス特論」である。

感性画像工学科目群には、人間と光学技術の最もわかりやすい接点である画像表示技術に関する科目をおく。感性工学分野は光工学分野とともに本学工学研究科の強みとして位置づけられており、感性画像工学科目群はこの特長を活かしている。視覚光学からディスプレイ技術、そして感性情報学までカバーする画像工学関連科目群は、他に類を見ない特徴である。本科目群には、単なる画像処理技術を超えた人間中心型の新しいディスプレイ工学に関する講義が配置されている。この群の科目は、「色彩工学特論」、「感性情報工学特論」、「画像工学特論」、「ヒューマン計測工学特論」、「視覚ロボット工学特論」、「可視化情報工学特論」、「ディスプレイ工学特論」である。

## 2. アリゾナ大学との遠隔講義（ディスタンス・ラーニング）

アリゾナ大学光科学部が実施している遠隔地の受講生用講義（ディスタンス・ラーニング）を本専攻科目として位置づけ、遠隔講義（ディスタンス・ラーニング）を受講し、課題に取り組むことにより単位を与える。遠隔講義科目は、アリゾナ大学教員で且つ本学客員教授を務める教員による講義を予定している。平成27年度は2科目開講を予定しており、「偏光工学特論」と「先端光工学特別講義Ⅲ」である。

## 3. 英語による講義

上記2.で説明したアリゾナ大学光科学部の遠隔講義に加え、「先端光学実習」並びに「バイオオプティクス特論」は、英語講義として実施する。

## 4. 光工学スーパースペシャリストの認定

博士後期課程進学予定者および相当の高い学修レベル（科目の履修状況および研究業績等）に達して、課程を修了する学生に対して、研究科長が認証する。

## 5. オプティクス教育研究センターとの協力体制による教育

本専攻の教員が兼任するオプティクス教育研究センターは、とちぎ光産業振興協会や光融合技術イノベーションセンターを通じて県内外の光学関連企業との協力事業や、地域の高等学校との連携を行っている。これらオプティクス教育研究センターで実施している各種セミナー（「UVO サロン（光学技術者の集い）」、「技術者と学生のためのオプティクス応用セミナー」、「オプティクス教育研究セミナー」）への学生の参加を奨励することにより、光学と社会との関わりを実体的、実践的に学ぶことができる機会を提供する。また、社会人の学び直しの機会をオプティクス教育研究センターと光融合技術イノベーションセンターを介して効率的に行う。

## ⑧学際領域副プログラム

工学研究科（博士前期課程）では、学生が履修する教育プログラム（所属専攻教育プログラム）における科目履修に加え、所属専攻以外の科目履修により、幅広い知識の獲得と広い視野の涵養のため、専攻横断的プログラムとしてオプティクスプログラム、IT スペシャリストプログラム、融合領域プログラム、経営工学プログラムを設定し、広い視野と専門性を備えた総合的実践力ある人材を育成する。

### 1. オプティクスプログラム（既存5専攻）

光工学の基礎的および基盤的な分野について体系的に学べる教育プログラムを提供し、所属専攻分野を主専門、光工学分野を副専門とする人材を養成する。（指定科目10単位）

### 2. IT スペシャリストプログラム（全専攻）

情報システム全体の設計技術者や製品組み込みのための高度な上級ソフトウェア開発技術者など将来の我が国をリードできる実践的なIT高度技術者を育成する。（指定科目10単位）

### 3. 融合領域プログラム（全専攻）

従来の工学の個々の分野を含む先端的な融合領域として、ロボティクス、ナノサイエンス・ナノテクノロジー、グリーンイノベーション、実践ものづくりの各分野を設け、これらの分野に登録された各専攻で開設されている関連科目を専攻を越えて履修することにより、自己の専門分野のみにとわれない広い視野と主体性を持つ人材を養成する。（指定科目10単位）

### 4. 経営工学プログラム（全専攻）

宇都宮大学、作新学院大学、白鷗大学の大学院連携と栃木県産業界・官界からの支援を受けた将来の技術経営のプロフェッショナルを育成する。（指定科目10単位）

学際領域副プログラムの各プログラムにおいては、所定の単位を修得することにより修了証が授与される。

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
<p>1 光学基盤技術特論，幾何光学特論，波動光学特論，先端光工学特別研修Ⅰ，先端光工学特別研修Ⅱ及び先端光工学特別実験Ⅰ，先端光工学特別実験Ⅱの18単位を必修とし，先端光工学専攻専門科目の選択科目から12単位以上，合計30単位以上を修得しなければならない。</p>	1 学年の学期区分	2 学期
<p>2 下記により履修したときは，10単位以内に限り前項の30単位に算入することができる。</p> <p>(1) 工学研究科共通科目及び他専攻(博士前期課程)の授業科目について指導教員が必要と認め履修したとき。</p> <p>(2) 他の大学院(外国の大学院を含む)及び他の研究科の授業科目について指導教員が必要と認め，かつ所定の手続きを経て履修したとき。</p>	1 学期の授業期間	1 5 週
<p>3 外国人留学生にあつては，機械知能工学専攻の技術日本語特論Ⅰ及び技術日本語特論Ⅱのうち2単位に限り前項の10単位に算入することができる。</p> <p>4 主任指導教員，副指導教員の指導の下で修士論文を作成し，審査に合格するとともに，修士論文に関する口述試験に合格すること。</p>	1 時限の授業時間	9 0 分

## 教育課程等の概要(事前伺い)

(大学院工学研究科学際先端システム学専攻)

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
専門科目	光学特論Ⅰ	1・2前	2			○									兼1	オムニパス ※演習
	光学特論Ⅱ	1・2前		2		○									兼1	
	光計測特論	1・2後		2		○									兼2	
	先端光学特論	1・2後		2		○									兼1	
	光学基盤技術特論	1・2後	2			○						1			兼7	
	光学設計特論	1・2後		2		○									兼1	
	コンピュータ支援オプトメカニカルデザイン特論	1・2前		2		○									兼1	
	色彩工学特論	1・2前		2		○			1							
	光伝送工学特論	1・2後		2		○			1							
	ヒューマン計測工学特論	1・2前		2		○				1						
	表面設計及解析特論	1・2前		2		○				1						
	光・電磁エネルギー工学特論	1・2前		2		○				1						
	量子物性工学特論	1・2前		2		○									兼1	
	光・荷電粒子工学特論	1・2前		2		○									兼1	
	光電波工学特論	1・2後		2		○									兼1	
	可視化情報工学特論	1・2後		2		○					1					
	視覚ロボット工学特論	1・2後		2		○									兼1	
	光学素子特論	1・2前		2		○					1					
	色彩画像工学特論	1・2後		2		○									兼1	
	レーザー科学特論	1・2前		2		○					1					
	光機能薄膜化学特論	1・2前		2		○					1					
小計(21科目)	—	—	4	38	0	—	—	—	4	5	0	1	—	兼16	—	
ITスペシャリストコース	コンピュータアーキテクチャとOS	1・2前		1		○									兼1	
	UNIXとWindows	1・2前		1		○									兼2	
	ソフトウェア概論	1・2前		2		○									兼1	
	マーケティングと情報ネットワーク	1・2後		2		○									兼2	
	開発の安全/セキュリティ	1・2後		2		○									兼3	
	組込みソフトウェア工学	1・2前		1		○									兼2	
	組込みシステム開発論	1・2前		1		○									兼2	
	リアルタイム組込みシステム開発論	1・2後		1		○									兼2	
	リアルタイムプログラミングとリアルタイムOS	1・2後		1		○									兼2	
	ネットワークプログラム設計	1・2後		1		○									兼2	
	LSI設計・開発技術演習	1・2前		2			○								兼3	
	組込みソフトウェア工学演習	1・2後		2			○	○							兼1	
	組込みシステム開発演習	1・2前		2			○	○							兼3	
	インフォメーションモデル論	1・2前		1		○									兼2	
	ネットワークとWEB	1・2後		1		○									兼2	
	情報セキュリティ	1・2後		1		○									兼2	
	ソフトウェアビジネスモデル論	1・2前		1		○									兼2	
	ヒューマンインタフェース設計	1・2前		1		○									兼2	
	WEBサービス設計演習	1・2前		2			○	○							兼1	
	エンタープライズソフトウェア工学演習	1・2前		2			○	○							兼3	
	ソフトウェアビジネスモデル開発演習	1・2前		2			○	○							兼3	
情報産業インターンシップ	1・2通年		2				○							兼1		
小計(22科目)	—	—	0	32	0	—	—	—	0	0	0	0	0	兼18	—	

融合領域システムコース	経営工学エッセンシャル特論 I	1・2前	2	○												兼1	
	経営工学エッセンシャル特論 II	1・2後	2	○												兼1	
	経営戦略特論	1・2後	2	○												兼1	
	ファイナンス特論	1・2後	2	○												兼1	
	リスクマネジメント特論	1・2後	2	○												兼1	
	マーケティング特論	1・2前	2	○												兼1	
	技術経営基礎特論	1・2前	2	○												兼1	
	熱流動現象解析特論	1・2後	2	○												兼1	
	メカトロニクス制御特論	1・2後	2	○				1									
	流体解析入門	1・2前	2	○				1									※演習
	超伝導システム工学特論	1・2前	2	○												兼1	
	生体分子機能工学特論	1・2後	2	○				1									
	電気化学特論	1・2後	2	○					1							兼1	
	光材料分析特論	1・2後	2	○													
	輸送現象制御特論	1・2後	2	○						1							
	リサイクル技術特論	1・2前	2	○												兼1	
	量子化学特論	1・2前	2	○												兼1	
	エネルギー施設工学特論	1・2後	2	○												兼1	
	環境設備工学特論	1・2後	2	○												兼1	
	社会基盤構造工学特論	1・2後	2	○												兼1	
水圏環境システム学特論	1・2前	2	○				1										
流域システム学特論	1・2前	2	○				1										
画像メディア工学特論	1・2前	2	○												兼1		
メディア情報工学特論	1・2後	2	○				1										
小計 (24科目)	—	0	48	0	—	—	5	2	0	0	0	0	0	0	0	兼10	—
専攻内共通科目	核物理学特論	1・2前	2	○												兼1	
	技術教育特論 I	1・2後	2	○												兼1	
	レーザー応用工学特論	1・2通年	2	○												兼1	
	応用量子工学特論	1・2通年	2	○												兼1	
	高温ガス炉システム特論	1・2通年	2	○												兼1	
	コロージョン工学特論	1・2通年	2	○												兼1	
	環境・エネルギー技術開発特論	1・2通年	2	○												兼1	
	ネットワークコンピューティング特論	1・2後	2	○												兼1	
	学際先端システム学特別講義 I	1・2後	2	○				1								兼4	
	学際先端システム学特別講義 II	1・2前	2	○												兼1	
	学際先端システム学特別講義 III	1・2後	2	○												兼1	
	学際先端システム学特別講義 IV	1・2前	2	○												兼1	
	学際先端システム学特別講義 V	1・2後	1	○												兼1	
	学際先端システム学特別講義 VI	1・2後	1	○												兼1	
	特別講義	1・2前	2	○												兼1	
学際先端システム学特別研修 I	1通年	2	○		○		1										
学際先端システム学特別研修 II	2通年	2	○		○		1										
学際先端システム学特別実験 I	1通年	4				○	1										
学際先端システム学特別実験 II	2通年	4				○	1										
小計 (19科目)	—	12	28	0	—	—	2	0	0	0	0	0	0	0	0	兼18	—
共通科目	技術経営特論	1・2後	2	○												兼1	
	経営情報工学特論	1・2前	2	○												兼5	オムニバス
	ものづくり実践特論	1・2後	2	○												兼2	
	ベンチャー経営特論	1・2後	2	○												兼1	
	大学院インターンシップ A	1・2通年	1						○							兼2	オムニバス
	大学院インターンシップ B	1・2通年	1						○							兼2	オムニバス
	知的財産権特論	1・2前	2	○												兼1	
	知財リスクマネジメント特論	1・2後	2	○												兼1	
	創成工学プロジェクト	1・2前	2							○						兼2	
	特別講義 I	1・2前	2	○												兼1	
	特別講義 II	1・2通年	2	○												兼1	集中
	特別講義 III	1・2通年	2	○												兼1	集中
特別講義 IV	1・2後	2	○												兼1		
特別講義 V	1・2後	2	○												兼1		
特別講義 VI	1・2後	2	○												兼1		
小計 (15科目)	—	2	27	0	—	—									兼23	—	
合計 (101科目)		—	18	173	0	—	—	11	7	0	1	0	0	0	0	兼85	—
学位又は称号	修士 (工学)		学位又は学科の分野				工学関係										

## 学生確保の見通し

### 1 学生確保の見通し及び申請者としての取り組み状況

#### (1) 学生確保の見通し

##### ①入学定員設定の考え方と定員充足の見込み

###### A. 入学定員設定の考え方

本改組により博士前期課程総学生定員を従前の 197 名から 212 名に増員し、各専攻の定員を、機械知能工学専攻：37 名、電気電子システム工学専攻：37 名、物質環境化学専攻：42 名、地球環境デザイン学専攻：33 名、情報システム科学専攻：38 名、先端光工学専攻：25 名とする。

本改組に伴い博士前期課程の入学定員が増加となるが、入学定員設定の理念は次のとおりである。

- a. 学生の進学ニーズと社会ニーズに対応する。
- b. 国立大学として理工系人材の育成・拡充に積極的に取り組む。
- c. 優秀な学生を確実に確保するため、適切な競争選抜環境を確保する。
- d. 本学が対応可能な学生の教育研究指導の規模と質を考慮する。

###### B. 定員設定の根拠と学生確保の見通し

表 1 に示すように、本学工学研究科博士前期課程の過去 5 年間（2010～2014 年度）の平均志願者数は 308.8 名であり、入学定員 197 名に対し、1.57 倍の志願者があった。この間の入学者数の平均は 226.4 名である。志願者の大多数は本学工学部の学生であることから、現状では本学部生の進学ニーズを満たしておらず、これまでの充足率（115%）並びに理念の c、d を考慮するとともに、次に述べる各専攻の入学定員設定根拠を踏まえて、博士前期課程入学定員を従前の 197 名から改組後は 212 名に増員することとした。なお、増員分は教育学研究科から振替える。

各専攻に対する具体的な入学定員設定根拠並びに学生確保の見通しを以下に示す。

##### 1) 先端光工学専攻

本学工学部の学生に対する進学意向調査結果より、約 30 名の学生が大学院進学後に「光の基礎・応用分野」を希望することが見込まれる（詳細後述）。また、学際先端システム学専攻で開設されているオプティクスコース修了者は毎年 50 名程度、修了者のうち光学関連分野への就職者数は毎年 28 名程度の実績がある。以上のような背景と優秀な学生の確保および新設する先端光工学専攻における教育研究指導体制規模の観点から先端光工学専攻の入学定員を 25 名と設定した。これまでの本学工学部学生の動向および社会的なニーズからも光工学系専攻設置の必要性を読みとることができ、先端光工学専攻の入学定員 25 名に対する学生確保について十分な見通しがあると判断した。

##### 2) 既存 5 専攻（機械知能工学専攻、電気電子システム工学専攻、物質環境化学専攻、地球環境デザイン学専攻、情報システム科学専攻）

既存 5 専攻の定員は、学内進学者の現状に基づいて以下のとおり定めた。

表 2 に、過去 5 年間について、学際先端システム学専攻の学内進学者がどの学科の出身かを平均人数 [B] で示す。すなわち、機械システム工学科、電気電子工学科、応用化学科、建設学科及び情報工学科か

それぞれ 13 名, 13 名, 17 名, 7 名, 及び 10 名程度の学生が学際先端システム学専攻に進学していたことになる。これらの学生は, 単に学際先端システム学専攻が廃止されたと仮定した場合, 当該学科に関連した 5 専攻に進学するものと予測されるので, それを増分として当該 5 専攻への入学者数を見積もると, 表 3 の[A+B]のようになる。

ところが, 改組後は, 一定の割合の学生が先端光工学専攻へ進学することになるので, その学生数を過去の実績(学際先端システム学専攻などの光工学分野へ進学した学生)と改組後の先端光工学専攻の規模から見積もるとおおよそ次のようになる。機械システム工学科から約 8 名, 電気電子工学科から約 7 名, 応用化学科から約 3 名, 建設学科から 0 名, 情報工学科から約 8 名程度である。表 3 の[A+B]から上記の数を差し引いて各専攻への進学者数を見込むと次のようになる。

機械知能工学専攻: 39 名, 電気電子システム工学専攻: 35 名, 物質環境化学専攻: 46 名, 地球環境デザイン学専攻: 37 名, 情報システム科学専攻: 37 名

これらの概算と, 優秀な学生を確保, 適切な競争選抜環境の確保, 及び, 教員を含めた教育研究指導體制の規模と質に対する検討を加えて, さらに, 過去 5 年の学生の動きを詳細に検討した結果(本編のページ 6, 7, <補足説明>)を踏まえたうえで, 各専攻の入学定員を次のとおり定めた。

機械知能工学専攻, 電気電子システム工学専攻, 地球環境デザイン学専攻及び情報システム科学専攻では, 現定員の 30%増員, 物質環境化学専攻では 45%増員とし, 改組後の各専攻の定員は下記のとおりとする。

- ・機械知能工学専攻・・・37 名 (28 名) ( )内は改組前の定員
- ・電気電子システム工学専攻・・・37 名 (28 名)
- ・物質環境化学専攻・・・42 名 (29 名)
- ・地球環境デザイン学専攻・・・33 名 (25 名)
- ・情報システム科学専攻・・・38 名 (29 名)
- ・先端光工学専攻・・・25 名 (新設)

(総計 212 名)

物質環境化学専攻の 45%増も学内進学者の現状に合わせて定めたが、『本学の強みである「工農連携」分野をさらに強化し, 当該分野の人材育成を拡充する』という本工学研究科のミッションにも合致したものである。

大学院志願者数の動向は, 経済状況(特に, 家庭の経済状況)に依存するところが大きく, 本学においてもリーマンショック後の経済不況を背景に, 過去 5 年間の志願者と入学者は減少傾向にあった。しかしながら, 志願倍率は十分に大きな値を維持している(資料 1 参照)。一方, 昨年来, 我が国の経済は着実な成長傾向にあり, 今後大学院進学志望者数の増加が期待できる。また, 我が国にとっては, ものづくりイノベーションを起こせる創造的・高度技術者が極めて重要であり, 大学院修士生に対する企業の需要は今後ますます増加するものと予測される。このことは学生の進学意欲を高め, 結果として進学者数は大きく増加するものと考えられる。

これらの社会的背景並びに表 1 に示した過去 5 年間の既存 5 専攻における志願倍率および充足率の実績, 表 3 に示した学際先端システム学専攻進学者が各出身学科関係専攻に入学した場合の見込み入学者数の観点から, 各専攻における学生確保について十分な見通しがあると判断できる。

表 1 工学研究科博士前期課程の志願者数と志願倍率, 入学者数と充足率の[2010~2014 年度]平均

現専攻名	入学定員 (名)	志願者数 平均(名)	志願倍率 平均	入学者数 平均(名)[A]	充足率 平均
機械知能工学専攻	28	44.6	1.59	32.8	1.17
電気電子システム工学専攻	28	47.0	1.68	29.0	1.04
物質環境化学専攻	29	44.4	1.53	32.8	1.13
地球環境デザイン学専攻	25	41.4	1.66	30.2	1.21
情報システム科学専攻	29	45.4	1.57	36.0	1.24
学際先端システム学専攻	58	86.0	1.48	65.6	1.13
計	197	308.8	1.57	226.4	1.15

表 2 学際先端システム学専攻学内進学者の  
出身学科に対する[2010~2014 年度]平均人数

学科名	学内進学者数平均 (名) [B]
機械システム工学科	12.8
電気電子工学科	13.2
応用化学科	16.6
建設学科	6.8
情報工学科	9.6
計	59

表 3 学際先端システム学専攻が廃止された場  
合の学内進学者に対する見込み入学者数

専攻名	見込み入学者数 (名) A+B
機械知能工学専攻	45.6
電気電子システム工学専攻	42.2
物質環境化学専攻	49.4
地球環境デザイン学専攻	37.0
情報システム科学専攻	45.6
計	219.8

## ②定員充足の根拠となる調査結果の概要（資料 2, 資料 3 参照）

新たに設置する先端光工学専攻の募集対象となる学部生のニーズを確認する目的で、2013 年 10 月に工学部 3 年生に対して卒業後の希望進路をアンケート調査（資料 1）した（有効回答数 120 名）。その結果を別添資料 3 に示す。同資料の①卒業後の進路希望によると、42%の学生が本学大学院進学希望（他大学も含めた大学院進学希望の学生は 57%）と回答している。さらに、大学院進学希望者に対し、進学後の希望分野を 9 項目中 3 項目選択によって調査した結果、同資料の②大学院進学後の希望分野のとおり、40%程度の学生が「光の基礎・応用分野」に関心をもっていると回答した。本学大学院への過去 5 年間の平均の入学者数 226.4 名（表 1）とアンケート結果（光学分野に関心のある学生割合 40%）および設問回答方式の重み（3 項目選択）を考慮すると  $226.4 \times 0.4 \times 1/3 = 30.2$  名程度の学生が本学大学院進学後に「光の基礎・応用分野」を希望することが見込まれる。さらに、4 年生に進級し、研究室において研究活動等を経験すると、大学院への進学意識が高くなる傾向があり、先端光工学専攻の入学定員 25 名に対する学生確保について十分な見通しがあると判断できる。

## ③学生納付金の設定の考え方

国立大学等の授業料その他の費用に関する省令に基づき定める国立大学法人宇都宮大学授業料その

他の費用に関する細則に規定のとおり設定する。

## (2) 学生確保に向けた具体的な取組状況

優秀な学生確保を目的として、学部所属学科等における成績順位が上位1/3以内であり、学科長等から推薦を得られる者に対し、推薦特別選抜を実施している。表4は過去5年間の本学工学部から推薦特別選抜により進学した学生数である。これより同選抜により毎年約90名の学生が入学していることがわかる。推薦特別選抜では、合格した場合、入学することを条件としているため、これまでの実績から、入学定員に対し、約42%の学生を確実に確保することが可能である。また、工学部各学科では、低学年時より、社会的に専門性の高い理工系人材が求められていることを周知するとともに、成績優秀者は推薦特別選抜候補者となりうることを指導することにより、大学院への進学意識を高めている。

表4 工学研究科博士課程における工学部から推薦特別選抜により入学した学生数(2010～2014年)

現専攻名	2010	2011	2012	2013	2014	平均
機械知能工学専攻	15	13	12	12	6	11.8
電気電子システム工学専攻	11	12	12	12	9	11.2
物質環境化学専攻	19	13	8	15	12	13.4
地球環境デザイン学専攻	10	13	12	14	9	11.6
情報システム科学専攻	20	15	20	14	18	17.4
学際先端システム学専攻	23	28	28	18	24	24.2
合計	98	94	92	85	78	89.4

(名)

## 2 人材需要の動向等社会の要請

### (1) 人材の養成に関する目的その他の教育研究上の目的(概要)

機能強化が強く求められている国立大学工学部・工学研究科においては、我が国の産業をけん引し、成長の原動力となる理工系人材の戦略的育成や研究開発の積極的推進という工学系のミッションに沿った改革が喫緊の課題となっている。産業界の要請に応え、機能強化をより有効なものとするためには、工学研究科の特色であるオプティクス分野の実践的教育研究の充実と基盤となる主専攻分野教育の充実を図ることが必要であり、博士前期課程に独立専攻として、新たに「先端光工学専攻」を設置するとともに、人材育成の要望の強い既存5専攻(機械知能工学専攻、電気電子システム工学専攻、物質環境化学専攻、地球環境デザイン学専攻、情報システム科学専攻)を拡充し、次世代技術者に求められている広い見識と自由な発想を備えた創造性の豊かな人材を育てる教育組織の構築を行う。



A. 工学研究科博士前期課程既存 5 専攻で養成しようとする人材像は、次のとおりである。

- ①各分野において世界で通用する確かな知識と技能能力を持ち、地域のみならずグローバルに活躍できる人材を養成する。
- ②各分野の基盤となる基礎知識・基礎技術を身につけ、それを工学的に応用できる能力を習得させる。
- ③企業等に就職して産業の発展に貢献できる技術者・研究者、および博士後期課程へ進学して最先端工学分野の発展を担う人材を養成する。

B. 新設する先端光工学専攻で重点的に養成しようとする人材像は、次のとおりである。

- ①グローバルな視野をもち、21 世紀の光工学の諸問題を解決し、産業の発展と豊かな社会の創造に貢献できる人材を養成する。
- ②最先端光工学の基盤となる基礎知識・基礎技術を身につけ、それを工学的に応用できる実践的能力を習得させる。
- ③博士後期課程に進学して最先端光工学の発展を担う人材、および企業等に就職して光学技術の創造・発展に大きく貢献する実践的な技術者・研究者を養成する。

## (2) 上記(1)が社会的、地域的な人材需要の動向等を踏まえたものであることの客観的な根拠

### ①社会的な人材需要 (資料 4, 資料 5 参照)

A. 機械知能工学専攻, 電気電子システム工学専攻, 物質環境化学専攻, 地球環境デザイン学専攻, 情報システム科学専攻における企業からの求人と就職率

求人企業数は、専攻により多少差は見られるが学生数(定員)に比べて2倍から4倍の高いレベルを保ち続けている(資料 4)。また、就職希望者はほぼ 100%に近い率で就職している(資料 5)。以上のように、これらの専攻に対する社会の需要は供給を大きく上回っており、専攻の拡充が求められている。

B. 先端光工学専攻に対する産業界の要請 (資料 6, 資料 7 参照)

先端光工学専攻の修了生(博士後期課程を含む)への要望について、関連分野の企業にアンケート調査(資料 6)を行った結果、約 60%の企業がそのような人材を求めている(資料 7)。

### ②修了後の進路

既存 5 専攻の学生に対する修了後の進路は、一部の学生は博士後期課程へ進学し博士の学位取得を目指したり、一部は公務員として自治体等へ就職する場合があるが、民間企業からの期待も大きく、従前と同様に多くの学生は民間企業へ就職するものと思われ、就職先の確保は十分である。また、先端光工学専攻を修了する学生においても、現状の学際先端システム学専攻オプティクスコースを修了した学生と同様に光学機器メーカーを始めとする光学関連企業への就職先が見込まれる。さらに、一部の学生は、博士後期課程に進学し、研鑽後、最先端研究を遂行するスーパースペシャリストや国際的な研究者としての活躍が期待される。

## ＜既存 5 専攻に対する定員設定の補足説明＞

表 5 は過去 5 年間の学際先端システム学専攻における学内進学者の出身学科割合である。これにより、学際先端システム学専攻には、毎年平均 59 名の学内進学者が入学していることがわかる。また、その内訳は、応用化学科出身者が多く（約 17 名）、同学科の関連専攻である物質環境化学専攻入学定員（29 名）の 57.2%に及んでいる。一方、他の 4 専攻に対する入学定員比は、27.2～47.1%である。これまで学際先端システム学専攻は一定数の学内進学者を収容してきたが、改組後は、専門分野の関係から先端光工学専攻を志望するのは主に機械システム工学科、電気電子工学科および情報工学科出身の学生であり、応用化学科および建設学科出身の学生の志望は少ないと推察される。よって、学際先端システム学専攻廃止後の進学先見込みを踏まえると、工学部各学科から既存専攻への進学ニーズの増加に対応する必要がある。そこで、現状の学内進学者について詳細に検討し、既存 5 専攻の定員を定めた。

### (1) 機械知能工学専攻、電気電子システム工学専攻、地球環境デザイン学専攻、情報システム科学専攻の 30%増員の根拠

表 5 において、a/A, b/B, c/C, d/D, e/E の値は、学際先端システム学専攻が廃止されたと仮定し、全進学者が自身の学科の関連専攻に進学するとして予測される各専攻の増分（割合）である。

まとめると次のとおりである。

- ・機械知能工学専攻・・・・・・・・・・45.7（%）
- ・電気電子システム工学専攻・・・・47.1
- ・物質環境化学専攻・・・・・・・・・・57.2
- ・地球環境デザイン学専攻・・・・27.2（光工学と関連が薄い）
- ・情報システム科学専攻・・・・・・33.1

そこで、学際先端システム学専攻が廃止されたとき、例えば、機械知能工学専攻では 45.7%であるので定員 28 名の 145.7%、約 41 名の進学者が見込める。

ところが、先端光工学専攻が設置されるため、そちらへの進学者を見込む必要がある。先端光工学専攻への学内進学者の数は学科によって大きな違いがあり、光工学分野と関連する機械システム工学科、電気電子工学科、及び情報工学科からは先端光工学専攻へ一定の割合で進学するものと予測される。一方、応用化学科と建設学科、特に建設学科からの先端光工学専攻への進学者は非常に少ないことが予測される（学際先端システム学専攻オプティクスコースへの進学実績から間違いない）。

以上の検討から、物質環境化学専攻以外の既存専攻の増分は、先端光工学専攻への進学とほぼ無関係な地球環境デザイン学専攻の増加分 27.2%を基準に考えることとした。さらに、

①優秀な学生を確実に確保するため、適切な競争選抜環境を確保する。

②本学が対応可能な学生の教育研究指導の規模と質を考慮する。

の 2 点を踏まえて、機械知能工学専攻、電気電子システム工学専攻、地球環境デザイン学専攻、情報システム科学専攻における増分を 30%に定めた。

### (2) 物質環境化学専攻の 45%増員の根拠

単に学際先端システム学専攻が廃止された場合、(1) の 4 専攻の場合と同様に過去の実績から、応用化学科の学生が主に進学する物質環境科学専攻では 57.2%の増加が見込める。応用化学科の定員は 83 名であるので 57%増では 16 名の増加となる。ところで、応用化学の分野は機械や電気の分野に比べて

光工学との関連性は弱いものの、過去の実績（学際先端システム学専攻オプティクスコース修了者数）から先端光工学専攻への進学者は毎年2～3名と予測される。そこで、物質環境化学専攻においては13（=16-3）名の増員をすることとした。現定員が29名であるので13名増員は45%の増員に相当する。

以上のとおり、大学院博士前期課程全体の拡充及び各専攻の定員増を定めたが、その根拠は学内進学者の現状を根拠としている。今後、留学生や他大学からの入学者の獲得にも努力し、工学研究科の継続的な機能強化を図る計画である。また、今回の定員増は、本学の強みである「工農連携」分野をさらに強化し、当該分野の人材育成を拡充するミッションにも合致したものである。

改組後の各専攻の定員は下記のとおり。

- ・機械知能工学専攻・・・37名（28名）
- ・電気電子システム工学専攻・・・37名（28名）
- ・物質環境化学専攻・・・42名（29名）
- ・地球環境デザイン学専攻・・・33名（25名）
- ・情報システム科学専攻・・・38名（29名）（ ）内は改組前の定員
- ・先端光工学専攻・・・25名（新設）

表5 学際先端システム学専攻の学内進学者の出身学科割合（2010～2014年度）

学科名	1年次 入学定員(名)	学内進学者数 平均(名)	改組後の主な進学先	主な専攻の 入定比(%)
機械システム工学科	79	a 12.8	機械知能工学専攻, 先端光工学専攻	a/A 45.7
電気電子工学科	79	b 13.2	電気電子システム工学専攻, 先端光工学専攻	b/B 47.1
応用化学科	83	c 16.6	物質環境化学専攻(バイオ, 生物化学, 環境)	c/C 57.2
建設学科	70	d 6.8	地球環境デザイン学専攻	d/D 27.2
情報工学科	74	e 9.6	情報システム科学専攻, 先端光工学専攻	e/E 33.1
計	385*	59		

\*：3年次編入30名を含む

(再掲)表1 工学研究科博士前期課程の志願者, 入学者(2010～2014年度)

現専攻名	入学定員 (名)	志願者数 平均(名)	志願倍率 平均	入学者数 平均(名)	充足率 平均
機械知能工学専攻	A 28	44.6	1.59	32.8	1.17
電気電子システム工学専攻	B 28	47.0	1.68	29.0	1.04
物質環境化学専攻	C 29	44.4	1.53	32.8	1.13
地球環境デザイン学専攻	D 25	41.4	1.66	30.2	1.21
情報システム科学専攻	E 29	45.4	1.57	36.0	1.24
学際先端システム学専攻	F 58	86.0	1.48	65.6	1.13
計	197	308.8	1.57	226.4	1.15

# <資料 1>

過去7年間の博士前期課程の志願者と入学者の状況

志願倍率と定員充足率の詳細データ		20年度				21年度				22年度					
		定員	志願者数		入学者数		定員	志願者数		入学者数		定員	志願者数		入学者数
機械知能工学	28	43	1.5	28	1	28	51	1.8	39	1.4	28	54	1.9	39	1.4
電気電子システム工学	28	40	1.4	29	1	28	42	1.5	31	1.1	28	69	2.5	33	1.2
物質環境化学	29	54	1.9	48	1.7	29	43	1.5	36	1.2	29	63	2.2	47	1.6
地球環境デザイン学	25	32	1.3	26	1	25	37	1.5	34	1.4	25	40	1.6	33	1.3
情報システム科学	29	36	1.2	33	1.1	29	42	1.4	32	1.1	29	49	1.7	40	1.4
学際先端システム学	58	77	1.3	63	1.1	58	66	1.1	51	0.9	58	105	1.8	84	1.4
計	197	282	1.4	227	1.2	197	281	1.4	223	1.1	197	380	1.9	276	1.4

志願者数欄の右欄は志願倍率

入学者数欄の右欄は定員充足率

23年度				24年度				25年度				26年度							
定員	志願者数		入学者数		定員	志願者数		入学者数		定員	志願者数		入学者数		定員	志願者数		入学者数	
28	49	1.8	30	1.1	28	42	1.5	33	1.2	28	42	1.5	32	1.1	28	36	1.3	30	1.1
28	61	2.2	30	1.1	28	43	1.5	29	1	28	32	1.1	28	1	28	30	1.1	25	0.9
29	39	1.3	30	1	29	42	1.4	28	1	29	39	1.3	30	1	29	39	1.3	29	1
25	55	2.2	35	1.4	25	47	1.9	29	1.2	25	40	1.6	33	1.3	25	25	1	21	0.8
29	56	1.9	40	1.4	29	41	1.4	36	1.2	29	38	1.3	29	1	29	43	1.5	35	1.2
58	109	1.9	78	1.3	58	81	1.4	59	1	58	69	1.2	50	0.9	58	66	1.1	57	1
197	369	1.9	243	1.2	197	296	1.5	214	1.1	197	260	1.3	202	1	197	239	1.2	197	1

## <資料 2>

平成25年10月1日

工学部3年生各位

宇都宮大学大学院工学研究科  
研究科長 池田 宰

### 宇都宮大学大学院工学研究科についてのアンケートのお願い

宇都宮大学では、大学院工学研究科博士前期課程（大学院）の組織改編を検討していますが、検討にあたって学生諸君のご意見を伺いたく、アンケートをお願いすることとなりました。本研究科の将来構想の立案にあたってきわめて重要ですので、ご協力をお願い申し上げます。

なお、アンケートの回答については、集計結果のみを内部資料として用います。

#### アンケート

質問1. 3年生であるあなたが、宇都宮大学の博士前期課程（大学院）に進学すると仮定して、どのような専門分野を選択したいですか。進学しても良いと思う**専門分野を2つ以上選び**、その番号を○で囲んでください。なお、下記の分野は本学ですでに教育を実施している分野が含まれています。

1. 光の基礎技術(ホログラフィ, 光計測, レンズ設計, 光感性工学など), 光の応用技術(光記憶装置, 光ピンセット, ハイビジョン映像メディア, 画像処理・ロボットビジョンなど)についての光工学系の分野(オプティクス教育研究センターの分野)
2. 機械の応用(ロボットや医療機器などを含む)や制御方法, 機械材料, 加工などの機械系の分野
3. 電磁波の測定・応用、電磁気材料や電磁気素子の開発、電磁エネルギーやその制御などの電気系の分野
4. 材料の開発・応用, 環境保全のための技術開発・化学分析などの化学系の分野
5. 建築に関する計画, 構造, 環境, 材料, 意匠などの建築系の分野
6. 道路, トンネル, 橋, 堤防・交通などの社会基盤の計画・構築などの建設系の分野
7. 情報の処理(計算機), 情報の伝達, 視覚・聴覚に関する工学などの情報系の分野
8. 機械系, 電気系, 化学系, 建築・建設系, 情報系など学際的な工学分野
9. それ以外の分野(具体的に )

質問2. 本研究科博士前期課程(大学院)に現在ある専門領域以外(質問1で挙げた分野以外)に、あれば良いと思う専門領域はありますか。ある場合は番号1を○で囲み、その専門領域を教えてください。ない場合は番号2を○で囲んでください。

1. ある(具体的に )
2. ない

質問3. 本研究科博士前期課程(大学院)では、次の1~4の事項を重要視してきました。これらのなかで特に重要と考えられる事項一つを◎で、次に重要と考えられる事項一つを○で、該当する事項の番号を囲んでください。

1. 修士論文の研究を中心とする専門的な教育
2. 授業によって視野を広げる教育
3. 具体的なテーマを設定し、このテーマにチームで取り組む教育
4. 英語によるコミュニケーション能力を高める教育
5. その他(具体的には: )

質問4. 本研究科博士前期課程(大学院)では、所属する専攻での学習・研究に加え、より専門性を広げられるような副専攻の設置を検討しています(副専攻の教育は授業で行い、論文作成などは含みません)。副専攻の設置は適切と考えますか? 該当する番号を○で囲んでください。

1. 設置は適切である
2. 設置は不適切である
3. どちらとも言えない(わからない)

質問5. 本研究科博士前期課程(大学院)では、質問4の副専攻とは別に、学習したことを認定する専門コースの設置を検討しています。すでにこの大学院では、経営工学、光工学(オプティクス)、IT技術者の3コースが設置されていますが、これに加え、いくつかの専門を勉強できるコースも検討しています。このようなコースの設置は適切と考えますか? また、他にあればよいと思うようなコースがあればご提案ください。

1. 設置は適切である(提案のコースがあれば: )
2. 設置は不適切である
3. どちらとも言えない(わからない)

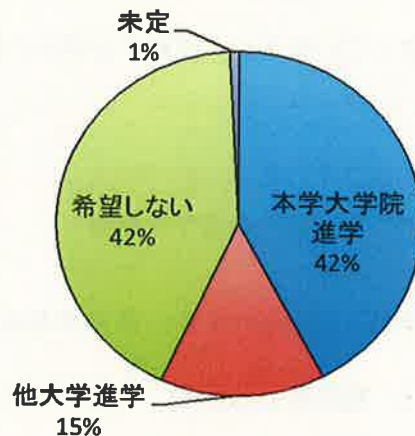
質問6. 本研究科博士前期課程に在学する間に、どのような能力を伸ばすべきだと考えますか。伸ばすべきだと思う能力のうちから、重要と考える上位3つについて、番号でお答えください。

1. 専門分野の知識・技術
2. 研究・開発を進める能力
3. 探求心・好奇心
4. 分析力・思考力
5. 創造性・独創性
6. 問題解決力
7. 文章読解力
8. 文章作成力
9. プレゼンテーション能力



## <資料3>

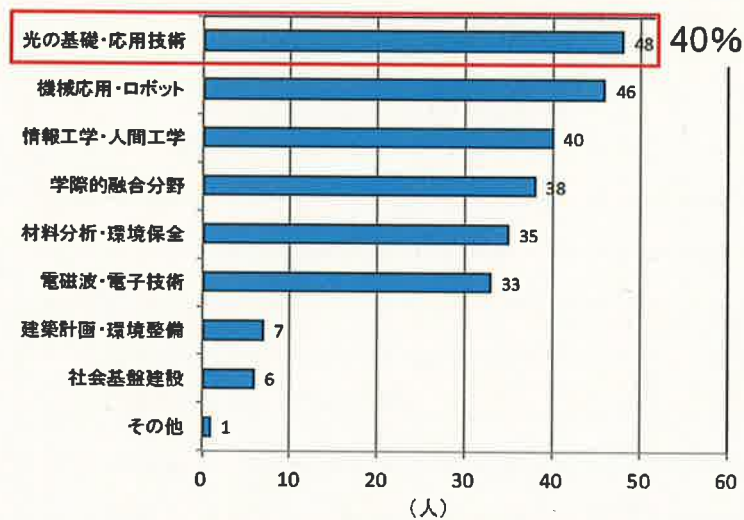
### ①卒業後の進路希望



42%の学生が本学大学院進学希望  
(他大学も含めた大学院進学希望の  
学生は57%)と回答

### ②大学院進学後の希望分野

アンケート方法：希望分野を9項目中3項目選択



大学院進学希望者のうち40%程度の学生が「光の  
基礎・応用分野」に関心をもっていると回答



## <資料4>

### 各専攻に対する求人企業数の状況

年度	H20	H21	H22	H23	H24	H25
機械システム工学科 機械知能工学専攻	—	—	337	405	459	425
電気電子工学科 電気電子システム工学専攻	500	385	356	431	456	412
応用化学科 物質環境化学専攻	260	208	193	194	232	201
建設学科 地球環境デザイン学専攻	—	—	—	184	222	232
情報工学科 情報システム学専攻	314	206	191	246	273	272
学際先端システム学専攻※	—	67	47	49	50	57

※) 学際先端システム学専攻の学生に対しては分野の類似した他の専攻が求人窓口となっている。  
表中の数は別途学際先端システム学専攻に求人があったものを示す。

各学科・専攻の最近の求人企業数を示す。学科・専攻によって差が見られるが、いずれの専攻でも十分な数の企業から求人があり、各専門分野における社会からの要請は非常に高いと判断できる。求人企業数は高いレベルで維持され、今後も減少する懸念はない。

## <資料5>

### 各専攻における就職の状況

(就職者数/就職希望者数)

年度	H20	H21	H22	H23	H24	H25	定員
機械知能工学専攻	37/38	32/32	23/24	33/33	28/29	33/33	28
電気電子システム工学専攻	30/30	30/30	27/28	25/26	28/28	28/29	28
物質環境化学専攻	28/30	27/28	44/45	28/31	37/42	27/27	29
地球環境デザイン学専攻	28/33	21/24	21/22	30/32	23/23	28/30	25
情報システム学専攻	33/33	31/32	28/29	27/28	35/39	35/38	29
学際先端システム学専攻	61/61	52/52	54/56	48/48	86/87	62/63	58

各専攻の最近6年間の就職の状況を示す。数値の分母が就職希望学生数、分子が就職をした学生数を示す。就職希望者はほぼ100%に近い状況で就職していることが示されている。また、専攻間で有意な違いは見られない。

## <資料6>

平成 26 年 4 月

殿

宇都宮大学工学部

学部長 石井 清

この度、宇都宮大学大学院工学研究科(修士課程)に「先端光工学専攻(定員 25 名)(研究を博士課程で継続することは可能です)を新しく設置し、機械系、電気系、化学系、情報系、建設系、さらに農学部からの学部生を受け入れて、光学部品の設計・応用、光学計測、赤外・可視・紫外光の実践的な教育研究を行うことを計画しております。つきましては、産業界からのご意見を参考にするため簡単ではありますがアンケート調査を行うことと致しました。

\*\*\*\*\*アンケート【以下返信】\*\*\*\*\*

機械系、電気系、化学系、情報系、建設系、さらに農学部からの学部生を受け入れて、光学部品の設計・応用、光学計測、赤外・可視・紫外光の実践的な教育研究を行う「先端光工学専攻」についてお伺いします。

設問1. 光技術は御社にとって重要な技術でしょうか。

・非常に重要 ・重要 ・あまり重要ではない (適さないものを消して下さい)

設問2. 下記のどの学科を卒業後「光先端工学専攻」へ進学した学生が、御社にとって有用な人材となるでしょうか。

・機械系 ・電気系 ・化学系 ・情報系 ・建設系 ・農学系  
(適さないものを消して下さい。複数可)

設問3. 光工学の教育課程(2年または5年)を経た人材は御社にとって有用でしょうか。

・非常に有用 ・有用 ・あまり有用ではない (適さないものを消して下さい)

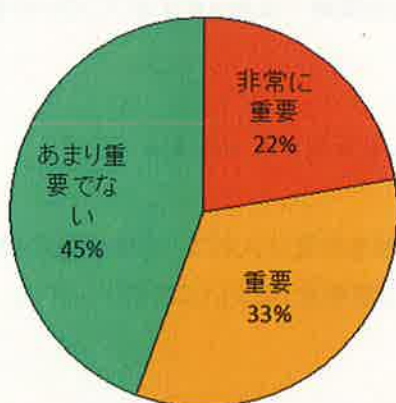
\*\*\*\*\*

大変有難うございました。

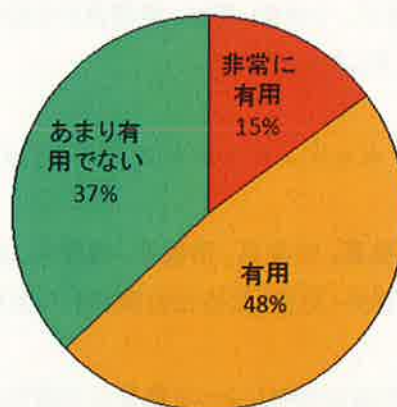
## <資料7>

Aの問いの光学技術が「非常に重要」と「重要」と回答した企業を合わせると55%に達しており、Bの問いの光学技術者に対する必要性については、「非常に有用」と「有用」を合わせると63%に達している。これらのアンケートから、光学技術の教育を受けた人材に対する需要が非常に多いことが見て取れる。

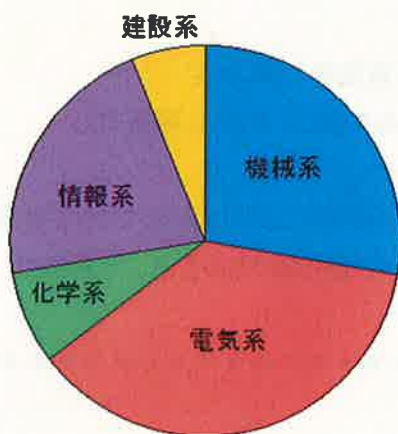
【2014年度、本工学部・工学研究科卒業生に対する求人に来学した企業中26社からのアンケート結果】



A. 当該企業における光技術の重要性



B. 当該企業における光学技術者の有用性



C. 光学関連技術者の基盤として重要とされる学問領域