

2. 工学研究科博士課程

2. 1 応用システム工学専攻

(1) 応用システム工学専攻の目的

21世紀に、世界は、エネルギー源の高効率利用、環境保全、資源再利用などを解決し、科学技術の急速な発展、高度の情報化、産業構造の変化、国際化の進展などに対応して、「持続可能な発展」を続け、人類が真の豊かさを享受できる社会を構築してゆく必要がある。さらに、わが国は従来の技術輸入国から基礎技術輸出国への転向を余儀なくされている。そして、研究や教育においても従来の分化から脱却して学際領域や複合領域への進展も著しい。また、国際間の技術交流や情報交流と協調を持続していくことが肝要である。

以上のことより、さらなる発展のためにわが国は「科学技術創造立国」を目指していく必要がある。

わが国を含めた世界における21世紀の工学は、専門分野固有の深化が進行する一方で、分野間の境界を越えた新しい学問分野が拓かれ、学際化が進行しながら発展していくものと推測される。このような社会的要請に応えるため、工学研究科博士課程応用システム工学専攻は、国際性を持ち、学際的視野を備え、自立した研究能力と指導能力を身に付け、幅広い应用能力や独創的な開発能力を持ち、主専門分野だけではなく、広い領域の問題を総合的に把握できる技術者を養成することを主な目的としている。

科学技術が多岐にわたる現代では、各種の研究機関や教育機関ばかりではなく、特に産業界において、専攻分野における創造的開発能力を活用でき、専門分野を越えた知識と総合的判断力を兼ね備え、もって、文化の創造と人類の福祉に貢献する指導的役割を果たす人材を育成する必要がある。また、このような人材を育成することにより、「科学技術創造立国」の建設に、さらには「持続発展の可能な社会」に貢献できるものと判断する。

工学研究科は学部基礎をおき、修士課程は機械工学専攻、電気工学専攻および建設工学専攻から構成されている。これらの専攻では高度技術者の育成を主目的として、学部における専門教育を進展させて、産業界の技術への対応を重視した教育を行ってきた。

博士課程においては、近年における専門分野の急速な高度化と多様化を踏まえて、従来の体系の上に基礎を置く学問領域に依存する教育・研究では不十分と判断し、専門領域の枠を外し、対象を総合的、学際的に取り扱うシステム工学的なアプローチを重視した教育を行う。

つまり工学研究科博士課程応用システム工学専攻は、大学院修士課程修了者、社会の第一線で活躍している研究者・技術者あるいは留学生を対象として、学問分野に左右されず統合された学問領域を深化させ、ソフトとハードの両面にわたり、高度な開発能力と豊かな学識を有し、指導的能力を備えた専門技術者を養成することを主たる目的とする。

(2) 応用システム工学専攻の構成と特色

工学研究科博士課程応用システム工学専攻は、従来の細分化した基礎学問体系上のみ依存する教育方針・研究手法では不十分であるとの判断に基づき、学際領域や複合領域における総合的な研究・教育を可能にする有機的な体制とするため、修士課程3専攻を一体化・総合化し、発展させることができる機能を持たせた。同時に、教員組織は専攻の枠を外して、柔軟な組織とした。

1. 応用システム工学専攻博士課程を設置し、教育および研究の柱として次の2つの主要研究分野を設ける。

ア 生産開発システム工学分野

イ 電子システム工学分野

2. 収容定員および学位の種類

(a) 入学定員は2名とし、収容定員は6名とする。

(b) 授与する学位の種類は、博士（工学）とする

(c) 学位審査方法

●学位論文審査前までに、査読のある学協会誌に、2編以上の博士論文に関連した研究論文を掲載（掲載可も含む）することを原則とする。

●学位論文審査及び最終試験は、3名以上の審査員（研究指導教授1人を含む、研究内容に関係する教授より構成）により行う。研究指導教授を除く審査員の内には他大学博士課程担当教授を加えることができる。

(3) 応用システム工学専攻の分野と内容

応用システム工学専攻博士課程は、関連する各研究分野の授業科目を開設すると同時に、これらの授業科目を有機的に関連づけ、複合領域の研究を進めやすくする構成をとった。

応用システム工学専攻に開設する授業科目は、縦軸は評価から物性に至る軸である。すなわち、強度評価、機能材料の開発、生産施設や生産機械、各種構造物や地盤の設計・評価を扱う実務的な設計評価システムを主たる分野とする部分から垂直に大気・水環境や高効率エネルギー利用さらに、画像情報、電磁波の医療・生物への応用、そして、電子物性、生体の物性、量子物性工学などの工学の基礎となる物性的アプローチを行う分野までを配置した。

また、横軸はマクロ・ハード技術からマイクロ・ソフト技術に至る軸である。すなわち、社会や環境、エネルギーを扱うマクロ・ハード技術から水平に集積回路、結晶科学、非線形現象やアルゴリズムなどを扱うマイクロ・ソフト

技術までを配置している。

これらの中に、2つの主要教育研究分野を設定しているが、一つは、材料強度評価、構造設計、エネルギー環境などについて工学的アプローチを主体とした生産開発システム工学分野であり、もう一つは、ソフトウェアや電子デバイスにより構成される物性研究や知能情動的工学へのアプローチを行う電子システム工学分野である。

高度な工学技術は、基礎的な領域を基盤として、マクロ技術とミクロ技術の両面の支柱によって、設計と生産の評価を行う形式を持っている。これは、広範で普遍的な実務技術者を社会に供給する大学の教育システムとして必要な要素を具備するものである。

それぞれの特徴は以下の通りである。

[生産開発システム工学分野]

生産開発システム工学分野は、主に材料および構造設計・評価ならびにエネルギー環境の研究を中心としたコースである。そのための研究領域は、材料の強度評価、各種生産構築物・生産機械等を対象とした構造解析や動的解析および数値熱流体力学解析、さらに高効率・低公害の燃焼システム、都市環境の防災・保全などであり、これらの領域についての教育研究指導を行う。また、講義や特別講義を履修し、学際的で総合的な技術的判断力を身に付けさせる。同時に、企業の研究所等において研究開発に参加する特別研修および学協会や企業の研究会などにおいて、研究者や企業の開発技術者と積極的な学術上の交流をして、最新の研究・技術開発の動向を学ばせるとともに、自己の研究に反映させ、実務に役立つ創造性豊かな技術者となるよう指導する。

[電子システム工学分野]

非晶質半導体の成膜法・画像物性の工学的応用、および物質の基本構造と量子効果・基本理論などの分野について物の基本構造の立場からの認識をし、さらにデジタル・アナログ情報処理・コンピュータと応用、オートマトンとアルゴリズム理論、ニューロコンピュータ・非線形現象などの情報処理への応用、人工知能について計算機応用工学の立場からの相互の認識をする。また、マイクロ波ミリ波等の医用応用・情報伝送技術、発送電気機器を含む多量高密度エネルギー輸送システムについて自立して高度な研究を実施できるように教育を行う。さらに講義や特別講義を履修し、学際的で総合的な技術的判断力を身に付けさせる。同時に、企業の研究所等において研究開発に参加する特別研修、および、学協会や企業の研究会などにおいて、研究者や企業の開発技術者と積極的な学術上の交流をして、最新の研究・技術開発の動向を学ばせるとともに、自己の研究に反映させ、実務に役立つ創造性豊かな技術者となるよう指導する。

(4) 応用システム工学専攻の授業科目

基礎から応用にわたる高度な専門研究能力と技術能力を修得し、さらに専門領域に偏しない幅広く総合的な視野に立った現象分析能力を持ち、柔軟な思考と高度で独創的な应用能力を持つ高度技術者を養成するために、次のようなカリキュラムと研究指導体制をとる。

1. 生産開発システム工学特別研究演習および電子システム工学特別研究演習

特定の研究課題について、博士論文の完成を目的として、研究指導教授による広い視点に立脚した適切な指導が実施される。

2. 生産開発システム工学特別研究（講究）および電子システム工学特別研究（講究）

講究は、各担当教員がグループになって実施され、生産開発システム工学分野では、生産開発システム工学特別研究（講究）Ⅰ・Ⅱ・Ⅲに、また電子システム工学分野では電子システム工学特別研究（講究）Ⅰ・Ⅱにグループ化されている。それぞれのグループでは講義を担当する複数の教員がオムニバス方式で実施し、担当教員がそれぞれの専門および学際・複合領域について、お互いに検討して講義内容を決定する。併せて、受講者の専門分野に関する輪講や討論を行うことで、幅広い領域にわたる高度の学術を修得することが可能になり、学際的で総合的な判断ができる学生を育成することができるという特色を持つ。

3. 特別研修

研究開発应用能力の育成のため、研究指導教授が必要と判断し、研究科委員会の認めた1ヶ月程度のプログラムに従って実施する。研修の内容は、企業等における研究・技術開発に参加することなどであり、研修先機関からの報告を踏まえて研究指導教授が評価し、研究科委員会にその成果を報告する。

4. 応用システム工学特別研究講義

広領域、学際領域あるいは複合領域に属し、広い観点や深い専門知識、あるいは先端の創造的考えを持つ教員による特別講義を実施する。

以下に開講科目名および担当教授を具体的に示す。

工学研究科 応用システム工学専攻 博士課程 授業科目

専攻	主要分野	授業科目名	授業科目内容	配当年次	単位数	研究指導教員名	備考
応用システム工学	生産開発	生産開発システム工学特別研究演習Ⅰ		1	4(必修)	山坂 昌成 本田 康裕 ※1 大高 敏男 大橋 隆弘 橋本 隆雄	
		生産開発システム工学特別研究演習Ⅱ		2	4(必修)	原 英嗣 寺内 義典 津野 和宏 神野 誠 富樫 盛典	
		生産開発システム工学特別研究演習Ⅲ		3	4(必修)	横内 基 堀地 紀行 二井 昭佳 西村 亮彦	
	生産開発システム工学特別研究(講究)Ⅰ(オムニバス方式)	橋梁工学特別研究(講究) 応用流体工学特別研究(講究) 都市環境工学特別研究(講究) 都市交通システム特別研究(講究) 地盤防災工学特別研究(講究) 耐震工学特別研究(講究) 景観工学特別研究(講究) 都市デザイン特別研究(講究)	1・2・3	4(選択)	津野 和宏 山坂 昌成 原 英嗣 寺内 義典 橋本 隆雄 横内 基 二井 昭佳 西村 亮彦		
	生産開発システム工学特別研究(講究)Ⅱ(オムニバス方式)	熱エネルギー変換特別研究(講究) 先端知的システム工学特別研究(講究) アドバンスロボットシステム特別研究(講究) 動力学特別研究(講究) 流体機械特別研究(講究) パワートレインシステム特別研究(講究)	1・2・3	4(選択)	大高 敏男 堀井 宏祐 神野 誠 本田 康裕 富樫 盛典 山口 恭平		
	生産開発システム工学特別研究(講究)Ⅲ(オムニバス方式)	強度評価学特別研究(講究) 材料機能情報特別研究(講究) 熱応用技術特別研究(講究)	1・2・3	4(選択)	大橋 隆弘 モフィディータバタバイハメッド 佐藤 公俊		
	電子システム工学	電子システム工学特別研究演習Ⅰ		1	4(必修)	二川 佳央 大屋 隆生	
		電子システム工学特別研究演習Ⅱ		2	4(必修)	中畠 信弥 九鬼 孝夫 大浦 邦彦	
		電子システム工学特別研究演習Ⅲ		3	4(必修)	和田 匡史 地神 裕史 高橋 幸雄	
		電子システム工学特別研究(講究)Ⅰ(オムニバス方式)	システム制御特別研究(講究) 医用電子工学特別研究(講究) 身体動作学特別研究(講究) スポーツ医工学特別研究(講究) 知能情報学特別研究(講究)	1・2・3	4(選択)	大浦 邦彦 二川 佳央 和田 匡史 地神 裕史 高橋 幸雄	
電子システム工学特別研究(講究)Ⅱ(オムニバス方式)		非線形現象特別研究(講究) メディア情報処理学特別研究(講究) オペレーションズ・リサーチ特別研究(講究)	1・2・3	4(選択)	九鬼 孝夫 中畠 信弥 大屋 隆生		

工学研究科 応用システム工学専攻 博士課程 授業科目

授業科目名		配当年次	単位数	担当教員名	
共通分野	特別研修	1・2・3	2 (選択)	各研究指導教授	
	応用システム工学 特別研究講義	地盤耐震工学特別研究講義	1・2・3	2 (選択)	橋本 隆雄
		マイクロ波応用工学特別研究講義	1・2・3	2 (選択)	二川 佳央
		河道と河床の安定特別研究講義	1・2・3	2 (選択)	山坂 昌成
		非線形振動工学特別研究講義	1・2・3	2 (選択)	本田 康裕
都市交通計画学特別研究講義	1・2	2 (選択)	寺内 義典		

※1 当該教員は、令和6年度退職予定のため、原則研究指導学生の受入れはありません。
指導を希望する場合には、大学院課までご相談ください。