

プログラムの概要

生体を模した知能ロボット、電子制御された自動車、航空機など、現代の機械仕掛けは、旧来の機械部品だけでは構成できません。神経に相当する電子部品や、脳に相当するコンピュータ・プログラムなども、同時に構成していく必要があります。こうした複合化する現代の機械システムを、分野の壁を越えて適切に創造しうる機械系総合学科として、機械システム工学科は誕生しました。

機械システム工学とは、前身となる機械工学に、電子工学、情報工学、ナノ工学、バイオ工学、etc を統合した新分野です。機械工学とは、物体や物質に、特定の形状や運動を与えることで、人間や環境に役立つ機能を実現する分野の総称です。

教員の研究テーマは、ロボット工学、航空宇宙工学、バイオ工学、マテリアル工学、機械工学、安全工学、システム工学、ナノ工学、トライボロジー、数理工学など、旧来の機械工学の枠を超えて、極めて多岐に渡ります。それぞれが独自の視点で最先端の研究を行い、優れた研究成果を常に世界に発信しています。

本学科の特色として、伝統的なものづくり教育に加えて、解が1つに定まらない問題を扱う総合デザイン教育と、分野の壁を超えた横断的な専門教育を実施します。これにより、解が定まらない未知の問題に挑戦でき、機械以外の専門分野にも的確に対応し、のみならず、そうして得られた発明を現実のモノとして製作できる技術者、研究者を育成します。その他、Formula-SAEなどの国際プロジェクトに参加する学生を、積極的に支援しています。

また、2009年度からは、経済産業省の支援を受けた「産学連携人材育成事業」に着手しました。この事業は、複数の協力企業がコンソーシアムを構成し、本学科の教材開発やカリキュラム編成を支援するものです。本学科の学生は、「サービスロボット設計」など、協力企業から提供いただいた現実の課題に取り組むことで、高度な実務能力を身につけることができます。

達成目標

機械システム工学科は、実践的なものづくり教育をはじめ、総合デザイン教育や医用生体工学なども採り入れた幅広い専門教育を行い、将来の社会的要請にも柔軟に対応できる技術者、研究者を養成します。また、未知の分野に対しても挑戦できる科学的知識と解決能力の育成に心がけ、常に広い視野に立ち、他の専門分野にも的確に対応して、新しい機械システムを創案し、実現することができる独創性と協調性に富んだ機械システム工学技術者、研究者の育成を目標とし、以下の具体的な学習・教育目標を掲げています。

- A. 広い教養と創造性豊かな思考力の育成
 - 人文・社会科学や自然科学などを通して自然環境や世界の文化、社会に関する基礎的知識について理解し、技術者として柔軟な発想に基づく創造力や多面的に思考できる能力を育成する。
- B. 社会と自然の共生を目指した技術者倫理の涵養
 - 技術が社会および自然に及ぼす影響・効果を理解するとともに、社会に貢献するための技術者として果たすべき責任を自覚する能力を、技術者倫理教育およびキャリア教育などを通して育成する。
- C. 基礎知識の修得と情報技術の習得及びそれらの応用能力の育成
 - 工学の基礎となる数学、自然科学についての理解を深め、物理学や情報技術に関する知識を習得し、それらを問題解決に活用できる能力を育成する。
- D. 機械工学に関する専門知識の修得と応用能力の育成
 - 機械工学の主要分野（材料と構造、運動と振動、エネルギーと流れ、情報と計測・制御、設計と生産・管理、機械とシステム）に関する知識を身に付け、それらを問題解決に活用できる能力を育成する。
- E. 社会的要請に応える総合デザイン能力の育成
 - 習得した知識を用い、解決すべき課題について、与えられた制約条件を満たす複数の解決策を考案（デザイン）し、安全性、経済性、倫理性、環境負荷低減等の社会的要請を考慮して検討・評価することによって妥当な解決策を選択できる能力を育成する。
- F. 論理的な記述力、口頭発表力及びコミュニケーション能力の育成
 - 実験、実習、演習、インターンシップ、卒業研究等を通して、得られた成果や知識を文書、グラフ、絵図、図面などを用いて論理的に記述し、発表・討議できるコミュニケーション能力を育成する。また国際的なコミュニケーション手段としての外国語の能力を育成する。
- G. 自主的学習能力及び継続的な学習意欲の向上
 - 講義、実験、実習、演習、インターンシップ、卒業研究等を通して、自主的学習能力及学習習慣を身に付け、社会の発展に対応して高度な知識や新しい情報を継続して収集、理解する能力を育成する。
- H. 計画的な課題遂行と解決能力の育成
 - 講義、実験、実習、演習、卒業研究等を通して、与えられた制約の下で自ら計画的に課題遂行を進めて問題を解決し、その成果をまとめることができる能力を育成する。

履修条件（アドミッション・ポリシー）

1. 求める学生像

- (1) 数学・物理など高等学校での基礎学力を十分に習得し、論理的思考の好きな人
- (2) ものづくりとそれに関連する科学技術に興味をもち、未知の分野への挑戦に意欲的な人
- (3) 機械システム工学に関わるトピックスに関心があり、関連分野での活躍を夢見ている人

これらを判断するために、以下のような基本方針で入学者の選抜を行っています。

2. 入学者選抜の基本方針

- (1) 高等学校の教育課程を尊重し、基本的な学力と思考力を備えているかどうかを重視します。
- (2) 機械系、理数系分野に対する熱意と能力を評価します。
- (3) 適性として、主体的な姿勢、学習意欲、ものづくりに対する熱意なども考慮して評価します。

到達目標に達するためのカリキュラム方針（カリキュラム・ポリシー）

本学科の学習・教育目標を達成するために、カリキュラム・マップに示すように授業科目が編成されています。またシラバスには各科目と学習・教育目標の対応関係が明確に示されています。

まず1年次生に対しては、大学における適切な学習態度を形成することを目的とした接続教育として「初期セミナー」を開講し、セミナー形式の少人数グループで実際に卒業研究課題に従事すること等を通して、以後の学習に対する動機付けを行います。また技術が社会および自然に及ぼす影響・効果等を理解するとともに、社会に貢献するための技術者として果たすべき責任を自覚する能力を育成するために、「工学倫理」で科学技術と社会の関連、技術者としての倫理について学びます。同時に、自然環境や世界の文化について理解し、柔軟な発想に基づく創造力や多面的に思考できる能力を身につけるために、共通教育科目の中の教養関連科目で、人文、社会、科学、語学など幅広い教養を養います。

学科専門科目のカリキュラムは、機械システム工学の主要分野に関する知識を修得し、それらを用いて問題解決を行うことができる応用能力を育成するように構成され、基礎から応用に学習を進められるように科目の難易度調整がなされています。

実験、実習、演習、課題学習、PBL (Problem-Based Learning) 科目においては、学生の創造性・独創性を自主的に発揮させるように課題設定がなされています。学生自身が創意工夫と試行錯誤によって問題解決をはかることが求められています。さらにそれらの集大成として卒業研究が位置づけられており、学生は修得した広範な教養と専門知識を基礎として、自主的に卒業研究課題に取り組む中で、創造力を発揮することが求められています。同時に卒業研究では、学生が研究テーマにしたがって、担当教員の指導の下に研究計画の立案と実施を行うことが求められ、進捗状況について報告書にまとめなければなりません。4年次生の年度末には、公開の卒業研究発表会において研究結果について報告を行います。

専門教育科目の一部では、企業人による講義、演習ならびに工場見学が組み込まれており、学生が専門知識の応用の現場に触れたり、見学するとともに、産業界における技術課題、技術に対する社会的要請を体感し、目にする機会が用意されています。

修得した知識および得られた成果を論理的に記述し、発表・討議できるコミュニケーション能力も重視されています。たとえば「創成工学実践」では、学生グループが取り組んだ「ものづくり」の課題に対してその経過と成果についての発表が義務づけられています。実験、実習、設計製図においては、レポートの作成指導を受けた後に各課題のレポートの作成をします。4年次生の「機械システム工学演習」では教員の集約指導によって技術論文作成技術、口頭発表技術の質および効率の向上を目指します。

修了認定の基準（ディプロマ・ポリシー）

所定の単位を修め、学科の達成目標に到達した者に卒業を認定します。学生は、学期ごとに学習状況点検・確認表を作成し、各学習・教育目標の達成度を確認することができます。

1年		2年		3年		4年	
前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
線形代数及演習Ⅰ	線形代数及演習Ⅱ	常微分方程式及演習	複素関数論	偏微分方程式	振動論		
微積分学及演習Ⅰ	微積分学及演習Ⅱ	確率・統計Ⅰ	確率・統計Ⅱ	情報理論			
力学	波動・熱力学	基礎電磁気学	量子物理学	数値解析学			
基礎化学Ⅰ	基礎材料化学A	物理学実験		統計物理学			
基礎化学Ⅱ	基礎材料化学B						
初期セミナーB	創成工学実践	機械システム工学実習		機械システム工学実習		卒業研究	
		機械システム設計製図Ⅰ		機械システム設計製図Ⅱ	機械システム設計製図Ⅲ	機械システム工学演習	
	工業力学	材料力学Ⅰ	材料力学Ⅱ	弾・塑性学			
			機械材料学	材料評価学	マテリアル化学		
		機械力学	機構学	機械要素			
			機械設計工学	生産システム工学			
			自動制御工学Ⅰ	自動制御工学Ⅱ	制御システム力学		
		熱力学Ⅰ	熱力学Ⅱ	熱物質移動論			
			流体工学Ⅰ	流体工学Ⅱ	流体機械		
	メカトロニクス	計測工学					
		機械情報学	機械微細加工学	成形工学			
		機械加工学	精密加工学Ⅰ	精密加工学Ⅱ		生産工学	
		バイオテクノロジー	メディカルエンジニアリング	生体計測		知的財産権・PL法	
	工学倫理	ものづくり実践講義	インターンシップ	経営工学序論		経営工学	
		特別講義Ⅰ		特別講義Ⅱ	特別講義Ⅲ	職業指導	
			特別講義Ⅳ		特別講義Ⅴ		
		電気電子工学概論	光科学入門		創成プロジェクト実践Ⅰ	創成プロジェクト実践Ⅱ	
		応用化学概論					
		建設学概論					
		情報工学概論		工業日本語基礎Ⅰ	工業日本語基礎Ⅱ	工業日本語応用	

: 必修科目
 : 専門選択科目A群
 * 「初期セミナーB」は初期教育科目である