

## 工学システム学類

College of Engineering Systems

- 学士（工学）
- Bachelor of Engineering

## 人材養成目的 / Program Educational Objectives

安全で安心であり、快適で豊か、かつ持続可能な人間生活を工学面から支え牽引できる人材、すなわち、

- 1 広い分野に応用できる基礎能力、
- 2 広い視野を持った仕事の遂行能力、
- 3 社会人・職業人としての人間基本力

を身につけた技術者・研究者を養成することを目的としています。

<b>養成する人材像</b>	上記に掲げた能力を持ち合わせ、人工知能、通信、電気電子、制御・システム、ロボット、機械、建築、土木、航空宇宙、リスク、材料、エネルギーなどの産業分野で広く国際的に活躍できるグローバル人材を養成します。
<b>卒業後の進路</b>	卒業生の約 15% は就職し、約 85% はより高度で幅広い専門知識の修得と応用力の涵養を求めて、筑波大学大学院 理工情報生命学術院 システム情報工学研究群 博士前期課程へ進学しています。博士前期課程修了後は、就職して産業界で活躍していますが、さらに高度で創造的な研究活動を求めて、引き続き博士後期課程へ進学する学生も多くいます。大学院進学以外の進路としては、自動車製造業、建設業、重工業、輸送業、機械製造業、情報機器製造業、ソフトウェア会社、商事会社、鉄鋼業、電力業、飲食業、コンサルタント業、IT 業など多岐に渡る産業分野に就職しています。

## 学位授与の方針 / Diploma Policy

筑波大学学士課程の教育目標に基づく知識・能力（汎用コンピテンス）、ならびに本学群・本学類の人材養成目的に基づく知識・能力（専門コンピテンス）を修得した者に、学士（工学）の学位を授与します。

知識・能力（専門コンピテンス）	1. 広い分野に応用できる基礎能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 論理的・数学的な思考力と解析力を身につけている</li> <li>- 物理的な自然現象について理解している</li> <li>- コンピュータを利用して情報を取得・処理する能力を身につけている</li> </ul>
	2. 広い視野を持った仕事の遂行能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 科学技術と社会・全世界・地球全体との関連について理解している</li> <li>- 新たな技術を企画し、具体的なシステムを設計・運用できる</li> <li>- 問題点に対する具体的な解決策を考案し、計画的に仕事を進められる</li> </ul>
	3. 社会人・職業人としての人間基本力	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 国際的にも活躍できるコミュニケーション能力を身につけている</li> <li>- 自分の考えを筋道を立てて第三者へわかりやすく表現できるプレゼンテーション能力を身につけている</li> <li>- 工学者としての社会性と責任感・倫理観を身につけている</li> </ul>
学修成果の評価に関する方針	<p>最終年次にまとめる卒業研究を発表する場において、指導教員およびセッション参加教員による協議により、上記に掲げた知識・能力（専門コンピテンス）のうち、広い分野に応用できる基礎能力、および広い視野を持った仕事の遂行能力については卒業論文の内容で評価し、社会人・職業人としての人間基本力については卒業論文の発表で評価します。</p>	

教育課程編成・実施の方針 / Curriculum Policy

工学分野の様々な問題に対応するための基礎能力と論理的思考能力を獲得し、学修成果が学士（工学）の到達目標に達するためのプログラムとして、次の方針に基づき教育課程を編成・実施します。

<p>教育課程の 編成方針</p>	<p><b>対応する科目区分・科目群など</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 広い分野に応用できる基礎能力については、数学・物理学・コンピュータなどに係る専門基礎科目を修め、これらの知識を応用して工学的な諸問題を分析する能力を身につけます。</li> <li>- 広い視野を持った仕事の遂行能力については、各主専攻の専門科目を修め、科学技術と社会・全世界・地球全体との関連を理解した上で、技術を企画し、システムを設計・運用する能力を身につけます。また、実験・卒業研究指導を通じて、問題の解決策を考案し、計画的に遂行する能力を身につけます。</li> <li>- 社会人・職業人としての人間基本力については、外国語・実験・卒業研究などの科目を修め、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を身につけます。また、工学者のための倫理、実務系の専門科目を修め、技術者としての社会性と責任感・倫理観を修得します。</li> </ul> <p><b>順次性に関する方針</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1・2年次は様々な専門分野を横断的に学ばせるカリキュラム体系により、工学システム学類のどちらの主専攻にも対応できる基礎能力を養うとともに、横断的に工学分野を捉えた「工学システム」の概念を学習します。</li> <li>- 2年次秋学期からは二つの主専攻に分かれ、様々な専門分野の特色ある科目を選択し、深い専門知識を習得します。</li> <li>- 2年次および3年次は各主専攻における基礎実験・専門実験・応用実験と関連の専門科目の履修を通して、様々なシステムの設計を行うために必要な統合・創造・解決能力を養います。また、全ての実験は数名の班を単位として実施されるため、チームワーク力の涵養にも役立ちます。</li> <li>- 4年次は、主専攻分野に限定することなく学類内の希望する研究室の一つに配属させ、修得した基礎能力と幅広い専門知識を活かして、卒業研究を完成させます。これにより人々の生活に役立つ工学的なシステムを構築する能力をもった技術者を育成します。また、2年次までの成績が優秀な学生は、3年次に特別卒業研究を実施して早期卒業も可能です。</li> </ul>
-----------------------	--

学修の方法  
特色的な教育

きわめて広い工学分野をカバーしている本学類は、知的・機能工学システム主専攻とエネルギー・メカニクス主専攻の2主専攻（右図）で構成されています。各主専攻で学ぶ内容に多少の違いはありますが、他主専攻の科目の履修は容易であり、また最終学年における研究室配属において主専攻の壁は設けません。主専攻による専門性の違いをある程度は保ちながら、できる限り分野横断性を重視するカリキュラムを用意することで、広い分野の基礎知識と広い視野に基づいた思考力、判断力を修得させます。

本学類では社会が要請する教育水準を確保するため、実務系などの複数の専門科目において産業界からの非常勤講師を積極的に任用し、また外国人教員による専門英語科目を開設しています。さらに、各学年で実施する実験・演習科目のために十分な数の実験室と装置、ならびに多数の学生が同時に利用可能な大規模なプログラミング演習室を用意しています。以上の教育方法により、工学者に求められる表現力とコミュニケーション能力、および、社会職業人としての人間基本力を修得させます。なお、学生はコンピテンスごとに項目分けされた達成度評価表（下図）に取得単位を記入することにより、各自の達成度を随時確認することができます。

主専攻の構成

知的・機能工学システム

情報学  
人工知能  
リスク工学  
電気電子工学  
通信工学  
制御工学  
機械工学  
システム工学  
サイバニクス  
ロボット工学

エネルギー・メカニクス

建築学  
機械工学  
土木工学  
材料工学  
航空宇宙工学  
情報学  
リスク工学  
エネルギー学  
電気電子工学  
原子力工学

カリキュラムの構造

知的・機能工学システム主専攻

エネルギー・メカニクス主専攻

人工知能 通信 電気電子 制御・システム ロボット 機械 建築 土木 航空宇宙 リスク 材料 エネルギー

4年

卒業研究

工学者のための倫理

パターン認識 情報理論 数値解析 メカトロニクス機能要素概論 燃焼工学 鋼構造学 気体力学 防災工学 地圏気圏の環境論 電力工学  
画像処理 情報通信システム論II 研究・開発原論 機械学習 信頼性工学 建築設備 地盤工学 環境リモートセンシング エネルギー機器学  
知的情報処理 システムダイナミクス 応用プログラミング 計測工学 鉄筋コンクリート構造学 機器運動学 水素エネルギー工学

3年

知的・機能工学システム実験

エネルギー・メカニクス専門実験/応用実験

人工知能 通信工学 システム最適化 線形システム制御 フィードバック制御 伝熱工学 建築環境工学 設計計画論 複合材料学  
情報通信システム論I ヒューマンインタフェース ロボット工学 工学システムをつくる 建築設計製図 土質力学 水環境論 パワーエレクトロニクス  
デジタル信号処理 データ構造とアルゴリズム 専門英語演習 電子回路 流体工学 コンクリート工学 専門英語演習 エネルギー学入門  
離散数学 プログラミング序論C,D コンピュータとネットワーク 電気回路 応用熱力学 熱工学 応用材料力学 物理化学概論  
論理回路 バイオシステム基礎 メカトロニクス機構解析 機械設計 応用流体力学 電磁材料学 電磁力学 数値計算法  
専門英語B 応用数学B 振動工学 構造力学 専門英語B

2年

工学システム基礎実験

数学科目	物理科目	プログラミング・他	確率統計 材料学基礎
複素解析	材料力学基礎	プログラミング序論A,B	応用数学A 専門英語A
常微分方程式	流体力学基礎	工学システム原論	
解析学総論	熱力学基礎		
線形代数総論A,B	力学総論		コンテンツ工学システム
微積分1,2,3	電磁気学総論		宇宙工学
線形代数1,2,3	力学1,2,3		つくばロボットコンテスト
数学リテラシー1,2	電磁気学1,2,3	専門基礎科目	コンテンツ表現工学
			巨大プロジェクトエンジニア入門

情報リテラシー（講義・演習）  
データサイエンス  
工学システム概論  
学問への誘い  
英語、体育（3年まで）  
他学群・他学類の専門導入科目  
共通科目・関連科目

1年



入学者選抜方針	個別学力検査等前期日程	自然科学、数学における基本的な概念や原理・法則への理解の深さ、事象を自然科学的に考察して理解するとともに数学的に処理する能力の高さを評価します。
	個別学力検査等後期日程	基礎学力の評価に加えて、工学的システムに対する関心の高さと、自然科学や数学における基本的な概念の理解の深さ、並びに、勉学への意欲を評価します。
	推薦入試	高等学校在学中における、授業科目の学習と生徒会やスポーツなどの課外活動への取り組みの両立を評価するとともに、数学など工学系に必要な基礎学力と科学的思考姿勢と工学センス、並びに、思考力、判断力、コミュニケーション能力などを評価します。
	国際バカロレア特別入試	自然科学や数学の基礎学力に加えて、主体的に学び考える力およびコミュニケーション能力、工学を積極的に学ぶ強い学習意欲を評価します。
	外国学校経験者特別入試	第1種) 工学に対する関心や理解力、日本語能力に加え、入学後の学修に必要な基礎学力を総合的に評価します。
	編入学試験	専門的な工学教育を受容できる基礎学力と勉学意欲、工学に対する強い関心と論理的思考力、コミュニケーション能力を総合的に評価します。

### 学修支援体制 / Learning Support Framework

学修支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 本学類教育目標に基づく取得すべき知識・能力（コンピテンス）の習得状況の把握とそれを踏まえた学修計画の構築を学生自身が効率的に行えるよう、コンピテンスごとに項目分けされた達成度評価表を本学類独自で整備しています。また、学生には達成度評価表を埋めたものを年度末に教員点検改善委員会に提出してもらい、個々の学生の達成度状況を教員も確認できる環境を整備しています。なお、特にケアが必要な学生はクラス担任が面談を行うことで、達成度状況の改善を支援しています。</li> <li>- 2年次および3年次の必修科目である学生実験（2年次：基礎実験、3年次：専門実験・応用実験）でのTA（大学院生）および担当教員によるレポート指導を介して、科学技術分野で必要となるライティング技術の基礎を身につける教育体制を整備しています。また、2年次必修科目である専門英語AおよびB、3年次必修科目である専門英語演習の履修を通して、ライティングを含めた科学技術英語の運用能力を身につける場を提供しています。4年次には、卒業論文作成を通して、3年次までに身につけてきたライティング技術をさらに高度化するための教育が指導教員から与えられます。</li> <li>- つくばロボコンや宇宙開発工学演習などのPBL科目の中で、プレゼンテーション技術を実践的に身につける場が提供されています。また、4年次の卒業研究において、研究室内での進捗状況の報告や学類全体で実施する卒業研究成果発表会を介して、論理的かつわかりやすく説明するためのプレゼンテーション技術を指導教員や大学院生から学ぶことができます。</li> <li>- 理工系基礎科目の理解不足や大学での勉強方法に悩む学生の相談場所として「つまずき相談寺子屋」が理工学群内に整備されています。</li> </ul>
------	---

<p><b>学生同士の交流機会</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 入学時オリエンテーションの一部を、上級生を含めた学外合宿形式で実施し、ファーストイヤーセミナーなどの新生生の学修を含めた大学活動全般に関する不安を上級生との交流から緩和する取り組みを行っています。</li> <li>- つくばロボコンや宇宙開発工学演習などのPBL科目、また学生実験では、上級生や大学院生TAのサポートの下、複数の学生がチームとして課題に取り組み、その協働を通じて学習意欲を高める教育がなされます。</li> <li>- 4年次には、配属研究室にて、定期的なゼミ（輪講・文献紹介・進捗報告など）が実施され、大学院生を含めた学生間での議論・フィードバックを介して卒業研究の完成度を高める協働の場が整備されています。</li> </ul>
<p><b>教員との交流機会</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- クラス代表者（学生）と教員で集まるクラス連絡者会議を定期的に行い、講義内容や学習環境の改善について意見交換を行う場を整備しています。</li> <li>- 学修状況・学生生活について学生が教員に相談できる場を本学のクラス担任制度の下で整備しています。なお、成績状況等で特にケアが必要な学生には、学類長・クラス担任から該当学生に声をかけ面談を実施し、学生・教員が協力して問題の解決を図ります。</li> <li>- 4年次の卒業研究では、通年にわたる指導教員による個人指導を通じて、卒業研究の課題を完遂するとともに、本学類の教育目標に即した学びを完成させます。</li> </ul>

**教育の質の保証と改善の方策 / Approaches to Assuring and Enhancing Educational Quality**

- PDCA サイクル・FD 活動の実践…教育目標を達成するカリキュラムを編成し（Plan）、シラバスに基づき授業を実施しています（Do）。講義終了時には授業アンケートを実施し（Check）、講義の効果の確認と内容の充実を検討します（Act）。このような教育点検システム（下図）を実現するPDCA委員会を組織し、PDCAサイクルを循環させ、さらに授業方法向上を目指す学類ファカルティ・ディベロップメント（FD）活動も加えて、絶えず教育全体の点検・改善を行っています。
- 教育環境及び学習支援環境の改善…教育環境・学習支援環境改善システム（下図）を構築し、教育の実施及び履修生の学習支援のために、学生の意見も参考にして必要な施設、設備、体制を保有するとともに、それを維持・運用・更新するために必要な取り組みを行っています。
- 年一回、学修成果の評価結果を集計し、それに基づいてカリキュラム委員会や教育会議等で教育活動の見直しを行っています。



