

電気電子系学類

物質化学系学類

機械系学類



College of Engineering

School of Electrical and Electronic Engineering

School of Materials, Chemistry and Chemical Engineering

School of Mechanical, Aerospace and Marine-System Engineering

新たな扉を開くのはあなたです。



学際的に学び、課題を解決する思考力とグローバルな社会で活躍できる能力を身につける。それが、工学域の学びです。

20世紀の目覚ましい工学の発展は、現在の豊かな社会を実現するうえで大きな推進力となってきました。しかしながら、今日の日本の産業は、近隣諸国の技術力伸長による国際競争力の低下、あるいは不安定なエネルギー供給をもたらす生産性の低下などにより、大きな転換期を迎えています。このような状況下で、ますます最先端の研究や技術革新に基づくモノづくりにより、その存在感を世界に示していかなければなりません。

このような現状を打破していく人材を育成するため、本学の工学の学びは、工学域として3つの学類制をとっています。工学域に入学される皆さんは、あるひとつの専門性を追求するだけでなく、幅広い分野を学際的に学び、段階的に専

門性を深める学びが可能になっています。

さまざまな問題が複雑に絡み合う現代社会では、直面する課題に対処するため多様な分野の知を統合し、問題解決の方法を自ら考え実践する力が必要となります。この他にも、確かな思考力を身につけるため、基礎学力をより重視するカリキュラム編成をおこなっています。また、コミュニケーション力を培う英語科目やインターンシップなどのキャリア教育の場も充実させています。皆さんにはこれらの教育を通じて、グローバル社会で通用する技術者としての確かな力を身につけてほしいと思います。本学域の教育環境はきっと、皆さんが抱く夢と希望に応え得るものと確信します。



工学域の学びのPoint

Point1

基礎学力の育成に重きを置き、
幅広い教養から専門知識までを
系統的・段階的に学ぶ

柔軟な進路選択を可能にするため、あらゆる工学分野に共通する基礎を育んだ土台の上に、系統的・段階的に専門性を高めていくカリキュラムを編成しています。1・2年次は、自然科学全般の基礎知識の獲得を目標に、学類を問わず幅広く共通科目を学びます。また工学だけに偏らない豊かな教養を身につけ、学問分野全体を見渡す広い視野を養成。基礎を確固としたものにする事で、専門課程へのスムーズな移行を可能にします。3年次以降は、それぞれの専門分野について徹底的に学びます。講義だけでなく、実験や実習、演習を通して、専門知識や技術を実際の問題解決に応用できる実践力を育成します。

Point2

工学の専門領域のみならず
幅広い教養と国際性、
豊かな人間性と倫理観を培う

さまざまな問題が複雑に絡み合った現実社会では、工学に関する専門知識だけで、課題解決につながる科学技術を生み出すことはできません。専門性を生かす多様な視点と柔軟な思考力を養うため、教養科目を充実させています。また技術者・研究者として不可欠な高い倫理観や豊かな人間性を育む必修科目も用意しています。さらに世界をフィールドに活躍する上で必須となる国際的なコミュニケーション力、発信力、論理的思考力の育成にも注力しています。専門英語の授業を開講するほか、さまざまな授業の中で、文献や論文を読み、レポートを書く、発表やディスカッションを行う機会を豊富に設けています。

Point3

キャリア教育、インターンシップ
産学連携研究を通じて
地域や社会に生かせる力を養成する

企業や地域の中で力を発揮し、その発展に貢献できる人材育成、研究を重視しています。その一環として、「エンジニアのためのキャリアデザイン」などの科目を設置。正課の授業の中で、将来について考え、キャリアを形成していく仕組みを整えています。また「工学域インターンシップ」を開講し、実際の企業や仕事を垣間見る機会も提供しています。企業での職業体験を通じて、現実社会の具体的な問題を知り、モチベーションや職業観が培われます。専門課程に進んでからは、地域の企業と連携し、新産業のシーズとなる技術や素材の開発・研究に携わる機会も設けています。

INDEX

- | | |
|-----------------|---------------|
| 05 電気電子系学類 | 19 マテリアル工学課程 |
| 07 情報工学課程 | 21 機械系学類 |
| 09 電気電子システム工学課程 | 23 航空宇宙工学課程 |
| 11 電子物理工学課程 | 25 海洋システム工学課程 |
| 13 物質化学系学類 | 27 機械工学課程 |
| 15 応用化学課程 | 29 大学院工学研究科 |
| 17 化学工学課程 | 32 施設紹介 |



ものづくりを通して あなたの夢をかたちに。

数学、物理、化学、生物の知識を基礎として、新しい技術を創造し新たな原理を探求することで、よりよい未来を創造する学問が「工学」です。

ライト兄弟が有人動力飛行に成功した1903年より2年前、街には馬車が走っていた1901年(明治34年)に、100年後の未来予想に関する記事が新聞に掲載されています。23項目の予言のうち、テレビ電話、新幹線、航空機、エネルギーの電気化、TVなど、予言のほとんどが的中しています。では、皆さんは100年後の未来をどのように想像しますか？

工学は「ものづくり」のための学問です。20世紀の工学は、日常生活を豊かにする様々な機器や材料を、大量に安価に効率良くつくることが追求し、その結果、著しい産業社会の発展をもたらしました。その一方で、環境破壊、地球温暖化、資源枯渇、急激な人口増加と食料危機といった地球規模の深刻な課題も発生しています。これからの工学は、新たな原理や技術を創造することはもちろんのこと、地球と人類の調和をめざし、持続可能な社会をつくるための工学でなければなりません。工学は、大学の新しい「知」を活用して、人々の持つ「夢をかたち」にし、より良い未来を創造する役割を担っています。

本学の工学域は、情報工学、電気電子システム工学、電子物理工学、応用化学、化学工学、マテリアル工学、航空宇宙工学、海洋システム工学および機械工学の9課程から構成されています。医療、創薬、ロボットなど、課程の名前から想像できないようなユニークな研究も活発に行われています。皆さんの“夢をかたち”にできる理想にあった研究室が本学域で必ず見つかるはずです。果敢なチャレンジを期待しています。

工学域長 綿野 哲

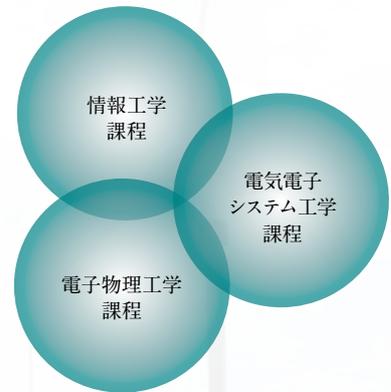
Profile

工学博士
専門分野は粉体工学、化学工学。粉体材料の設計を通じて、医薬品、化粧品、食品、全固体電池などの研究・開発を行っている。

電気電子系学類

情報工学課程 / 電気電子システム工学課程 / 電子物理工学課程

電気電子システム・情報システムから
電子デバイスまで、
物理学・電気工学・情報工学を駆使して
次世代の技術を追究し、
21世紀の社会を築くヒトを育成します。



※平成30年度より3つの課程に再編されます

01

学びの
フィールド

3つの専門課程で、電気・電子、情報・通信を学修。
知識と技術の修得だけでなく、現実社会の要請に応える能力を育む。

電気・電子、情報・通信は、現代社会を維持する上でなくてはならないテクノロジーです。電気電子系学類では「情報工学」「電気電子システム工学」「電子物理工学」の3つの課程を設定し、各々の視点から社会基盤を支える科学技術にアプローチします。ハード・ソフト両面から電子・情報システム

を学び、自ら設計、制御、運用できる力を育成する情報工学課程、電気電子システム工学課程、電子デバイスの材料となる半導体や光、ナノ微粒子といった物理を追究する電子物理工学課程、いずれも高度情報社会の要請に応えられる実践力の養成を重視しています。

02

カリキュラム
の特色

基礎から専門科目までを段階的、体系的に学べるよう一貫した教育体制を整備。
実験や演習、卒業研究といった実践的な学びも豊富に用意。

4年間を通して基礎から専門科目までを段階的、体系的に学べるよう一貫した教育体制を整えています。1・2年次には、数学、物理学、情報科学の基礎学力を徹底的に養成。また学域共通科目を設定し、専門にとらわることなく全員が情報、電気電子、電子物理の基礎知識と、幅広い教養を身につけます。3年次以降は、実験や演習による実践的な学びを豊富に用意。

少人数のグループでの実験や検証、レポート作成や発表にも取り組み、創造力や問題解決能力、プレゼンテーション能力を育みます。4年次の卒業研究では、電気電子系学類で行われている最先端の研究から自らのテーマを選択できます。教員によるきめ細やかな指導により、研究の醍醐味を味わいながら、研究者・技術者としての基礎をしっかりと培います。

03

卒業後の
進路

より高い専門性を育むべく、約9割が大学院へ進学。
卒業後は高度専門技術者・研究者として産業界の第一線で活躍。

【情報工学課程】

- 大学院進学
- 野村総合研究所

- アマゾンウェブサービスジャパン
- 日本放送協会

- 関西電力
- 任天堂

- ソニー
- パナソニック

- ソフトバンク
- 日立製作所

- DeNA
- ヤフー

- トヨタ自動車
- など

【電気電子システム工学課程】

- 大学院進学
- 三菱電機

- 関西電力
- パナソニック

- 川崎重工業
- ダイキン工業

- オプテージ(ケイ・オプティコム)
- デンソー

- トヨタ自動車
- 日立製作所

- KDDI
- 西日本旅客鉄道

- ヤンマー
- など

【電子物理工学課程】

- 大学院進学
- トヨタ自動車

- 川崎重工業
- 日本電産

- キヤノン
- パナソニック

- 島津製作所
- 三菱電機

- ソニー
- 村田製作所

- ダイキン工業
- ローム

- デンソー
- など

(以上の実績は2017, 2018年度の電気電子系学類卒業生および大学院修了生を含む。順不同)

04

取得可能な
資格

■教育職員免許状取得資格

中学校教諭一種免許状(数学・理科)、高等学校教諭一種免許状(数学・理科・工業・情報)〈申請中〉

※ただし、文部科学省における審査の結果、予定している教職課程の開設時期が変更となる可能性があります。

■国家試験等の受験資格等

第一級陸上無線技術士(試験科目の一部免除): 電気電子システム工学課程、電子物理工学課程

第一・二・三種電気主任技術者(実務経験後免許状取得): 電気電子システム工学課程

履修モデル(各課程で学ぶ標準的なカリキュラム)

	情報工学課程	電気電子システム工学課程	電子物理工学課程	
1年次	共通教育科目	●初年次ゼミナール ●外国語科目 ●教養科目(人文社会科学系科目、自然科学・複合領域系科目) ●情報基礎科目 ●健康スポーツ科学科目		
	専門基礎科目	●微積分学I ●微積分学II ●線形数学I ●線形数学II ●物理学AI ●物理学B ●物理学実験 ●プログラミング入門		
	専門科目	●電気電子系学類総論I ●電気電子系学類総論II		
2年次より課程配属				
2年次	共通教育科目	●外国語科目 ●教養科目(人文社会科学系科目、自然科学・複合領域系科目、教養展開科目)		
	専門基礎科目	●代数学入門 ●確率統計基礎I ●常微分方程式 ●フーリエ解析 ●複素解析 ●数値解析 ●ベクトル解析 ●偏微分方程式 ●幾何学入門 ●応用物理実験		
	専門科目	<ul style="list-style-type: none"> ●離散数学 ●情報理論A ●論理演算工学 ●データ構造とアルゴリズム ●プログラミング言語概論 ●信号処理論 ●メディア情報処理 ●情報工学演習I ●情報工学演習II ●工学倫理 ●環境倫理 	<ul style="list-style-type: none"> ●電気数学 ●電気電子システムプログラミング ●電気電子システム工学基礎実験 ●電磁気学IA ●電磁気学IIA ●電気回路A ●電気回路B ●電子回路A ●オペレーションズリサーチ ●信号とシステム 	<ul style="list-style-type: none"> ●工学倫理 ●環境倫理 ●電気回路入門 ●電磁気学IB ●電磁気学IIB ●電子回路B ●統計物理学IA ●量子力学IA
3年次	共通教育科目	●教養科目(人文社会科学系科目、自然科学・複合領域系科目、教養展開科目)		
	専門科目	<ul style="list-style-type: none"> ●計算機アーキテクチャ ●ネットワーク工学 ●オートマトンと形式言語 ●ソフトウェア工学 ●システムプログラム ●計算知能 ●知覚情報処理 ●数理計画法 ●情報工学実験I ●情報工学実験II ●情報工学演習III 	<ul style="list-style-type: none"> ●工学倫理 ●環境倫理 ●電気電子システム工学実験I ●電気電子システム工学実験II ●電気電子計測 ●電力工学 ●パワーエレクトロニクス ●システム最適化 ●制御工学IA ●情報理論B ●通信網工学 ●光波電子工学 	<ul style="list-style-type: none"> ●電子物理工学実験I ●電子物理工学実験II ●統計物理学IIA ●量子力学IIA ●結晶物理学 ●電子物理計測 ●気体エレクトロニクス ●固体エレクトロニクス ●非線形力学 ●半導体エレクトロニクス ●光デバイス ●磁性・超伝導 ●量子デバイス
	共通教育科目	●教養科目(人文社会科学系科目、自然科学・複合領域系科目、教養展開科目)		
4年次	共通教育科目	●教養科目(人文社会科学系科目、自然科学・複合領域系科目、教養展開科目)		
	専門科目	<ul style="list-style-type: none"> ●情報工学英語演習 ●情報工学卒業研究 ●情報工学特殊講義 	<ul style="list-style-type: none"> ●電気電子システム工学技術英語 ●電気電子システム工学卒業研究 ●電気応用設計および演習 ●通信工学特殊講義 	<ul style="list-style-type: none"> ●電子物理工学卒業研究 ●電子物理工学英語演習 ●ナノエレクトロニクス ●光エレクトロニクス

人に優しく快適な情報化社会を 創造する学問です。

スポーツ中継の分析や人の動きの追跡、文字・音声・画像などを対象としたマルチメディア情報処理技術の開発から、アルゴリズム設計、並列コンピューティング、ファジイ理論、さらには、データマイニング、進化シミュレーション、ネットワークシステム、情報推薦システムなど大規模システムの分析まで、快適で安全な高度情報化社会を切り開くために、国際的な視野で最先端の情報科学分野の教育・研究を行っています。

授業科目

情報理論A	信号処理論
論理演算工学	メディア情報処理
計算機アーキテクチャ	ネットワーク工学
計算理論	システム工学
オートマトンと形式言語	データ解析
データ構造とアルゴリズム	数値計画法
システムプログラム	意思決定理論
プログラミング言語概論	計算知能
ソフトウェア工学	知覚情報処理 等

TOPICS

誰でも参加できるフレンドリーな見学会や発表会を通じて最新の研究動向を知ることができます

本課程では毎年4月に2年次～3年次を対象とした研究室見学会を開催しています。各研究室で行われている最新の研究テーマについての解説を聞いたり、デモンストレーションによりさまざまな実験を体験することができます。3年次の学生諸君には卒業研究を行うための研究室選びの参考になりますし、2年次の学生諸君にとっても本課程で行われている幅広い研究テーマを知る良

い機会です。また、毎年9月には各研究室所属の学生諸君が取り組んでいる研究の成果を披露するポスター発表会を開催しています。もちろん、本課程の学生諸君は学年を問わず参加可能です。興味を持った研究テーマについて先輩学生諸君から詳しい研究内容を丁寧に解説・実演してもらうことができます。



URL <http://www.cs.osakafu-u.ac.jp/>

数理的思考に基づいた 最先端のソフトとネットワーク技術で、 インテリジェント社会を創造します。

近年コンピュータは飛躍的にその処理能力が高まり、社会のあらゆる部分にその影響を及ぼしています。そして複雑化する社会に対応するため、コンピュータの担うべき役割がますます重大なものになってきています。そのなかで、人に優しく安全で快適な情報化社会を実現するための知識と技術の修得を本課程では目的としています。

知識情報処理システム、知能化システム、情報通信ネットワークシステムなど情報処理技術の飛躍的な発展は、社会構造と生活様式に革新的な変革を引き起こしつつあります。情報工学課程では、情報を高度に活用する技術を開発し、豊かな未来社会を築くため、ハードウェアの実現から、応用面にわたる情報処理技術に関する基礎的知識と、その応用能力

を身につけ、幅広い人間性と倫理観を持った技術者・研究者の育成をめざします。

また本課程では、数学・物理学ならびに情報理論、論理設計、信号処理など情報科学・情報工学に関する基礎学力を身につけ、これらの基礎の上に、データ構造とアルゴリズム、計算機アーキテクチャ、ソフトウェア工学、プログラミング言語、計算理論、ネットワーク工学などコンピュータに関する専門知識とシステム工学、数理計画法、メディア情報処理、知覚情報処理、計算知能、人工知能など情報処理応用技術に関する専門知識を修得し、創造性豊かで自ら課題探求のできる自立した技術者・研究者の育成を図っています。



● 個人化されたモバイル情報推薦システムのデモ風景



● 認識技術を用いた装着型薬剤師支援システム



● 進化型計算による音楽自動生成システム



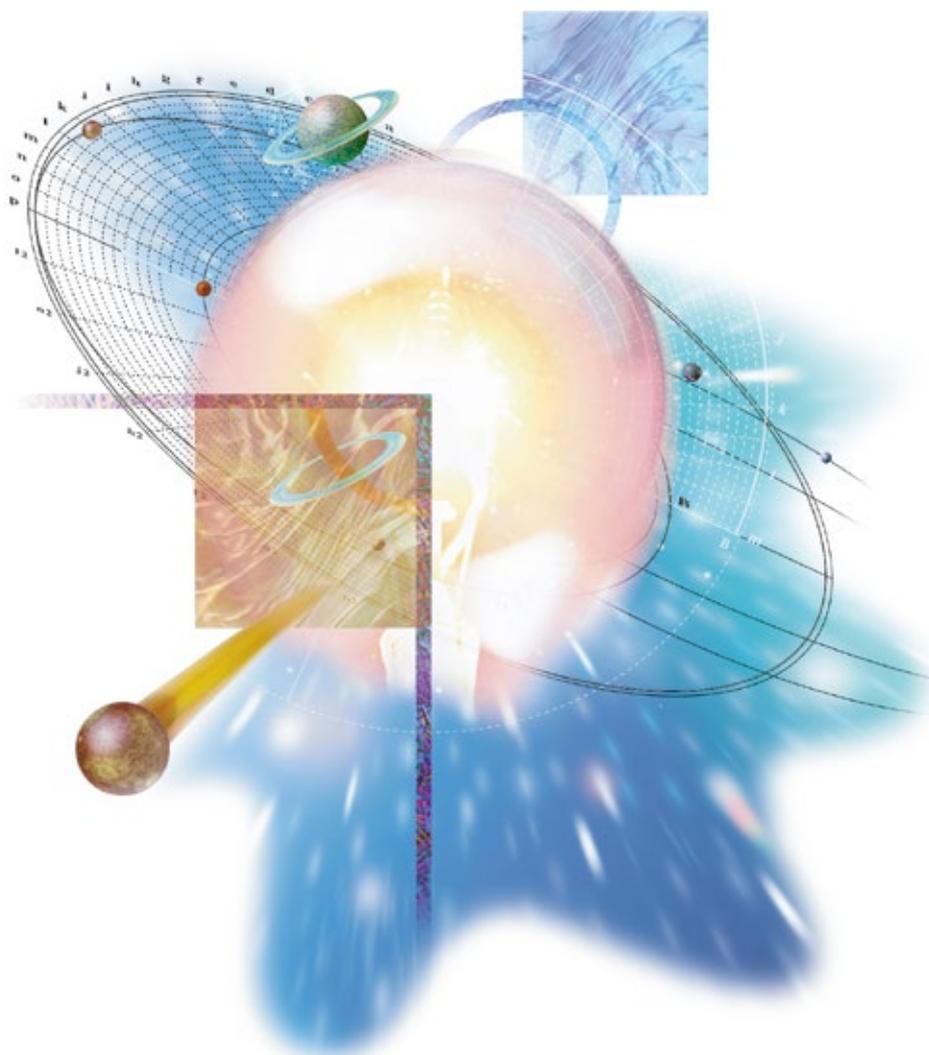
● ネットワーク実験のディスカッション風景

暮らしをもっと快適にする、次世代の電気情報技術の担い手になろう。

自然・社会環境に適応したエネルギーシステムやエコカー、人のように滑らかに動くロボット、あらゆる情報にいつでも・どこでも・だれでも瞬時にアクセスできる光・無線技術の融合された次世代ネットワークやマルチメディア応用システム、効率的に製品を生み出す生産システムなど、現在だけでなく未来にわたって快適な日常生活を支え、かつ、欠かすことのできない次世代革新技術を創出する分野の教育と研究に取り組んでいます。

授業科目

電気電子システムプログラミング	電磁気学
電気回路	電子回路
オペレーションズリサーチ	信号とシステム
電気電子計測	電気機器工学
パワーエレクトロニクス	エネルギー工学
電力工学	電力システム工学
制御工学	システム最適化
生産システム	通信網工学
通信システム	電磁波工学
光波電子工学	情報理論
通信理論	電気応用設計および演習
通信工学特殊講義 等	



TOPICS

風力発電の大量連系に対する課題

風力発電は、発電コストも他の再生可能エネルギーと比較して安価で、LNGや石油火力発電とも遜色ない発電コストとなることが見込まれています。しかし、気象条件によって出力が変動するため、大量に電力系統に連系された場合、電力の安定供給に悪影響を及ぼす可能性があります。

この課題に対して、風力発電の出力予測や蓄電池を用いて出力変動を緩和するための技術を開発しています。また、学内に風力発電システムを

模擬できる実験設備を用意して、実際に蓄電池の制御を行い風力発電の出力変動を緩和する実証試験を行っています。

これらの取り組みにより、出力が不安定な変動電源から、出力を予測・制御・運用することが可能な変動電源に改善することにより、再生可能エネルギーの連系拡大に貢献することを目指しています。



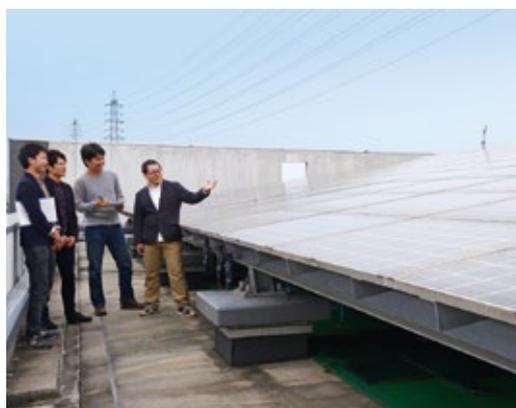
綿密な理論と大胆な発想— ハードとソフトを自在にあやつる 技術者・研究者の育成をめざして。

オフィスでも家庭でも、いづどこにいてもネットワークの恩恵を受けられるようになってきました。ネットワークをより高速に、大容量化し、さまざまな電気システム、生産システムと接続し、より良い社会生活基盤を構築していくためには学域で学んだ基礎知識をもとに、時代が求めるニーズに対応するだけでなく、ニーズを創り出す専門知識と常に最先端の情報収集が大切です。この敏感なアンテナを養成していくのも本課程のテーマです。

本課程では、専門科目として電磁気学、電気回路、電子回路、オペレーションズリサーチ、信号処理に関する基礎理論をまず身につけ、パワーエレクトロニクス、電力工学、制御工学、経営工学、通信工学、光波電子工学、情報理論などの

専門知識を習得します。さらに、プログラミングと実験科目により実践能力を養います。また、モータードライブシステム、電力システム、電気システム制御、マネジメントシステム、光機能システム、光電波システム、知的情報通信の7つの研究グループがあり、世界に通用する技術の研究開発に取り組むことができます。

ソフトとハードの両面にわたる電気、情報、通信から生産に至るシステムの設計・計画・運用を体系的に理解し、実践できる人材を育成すると同時に、自然環境との調和やネットワーク技術を重視した研究活動を通じ、エネルギーの有効利用とネットワーク社会の発展に貢献します。



● 太陽光発電の実験



● 倒立ロボット実験、生産-在庫システム開発



● 光通信・無線通信の実験



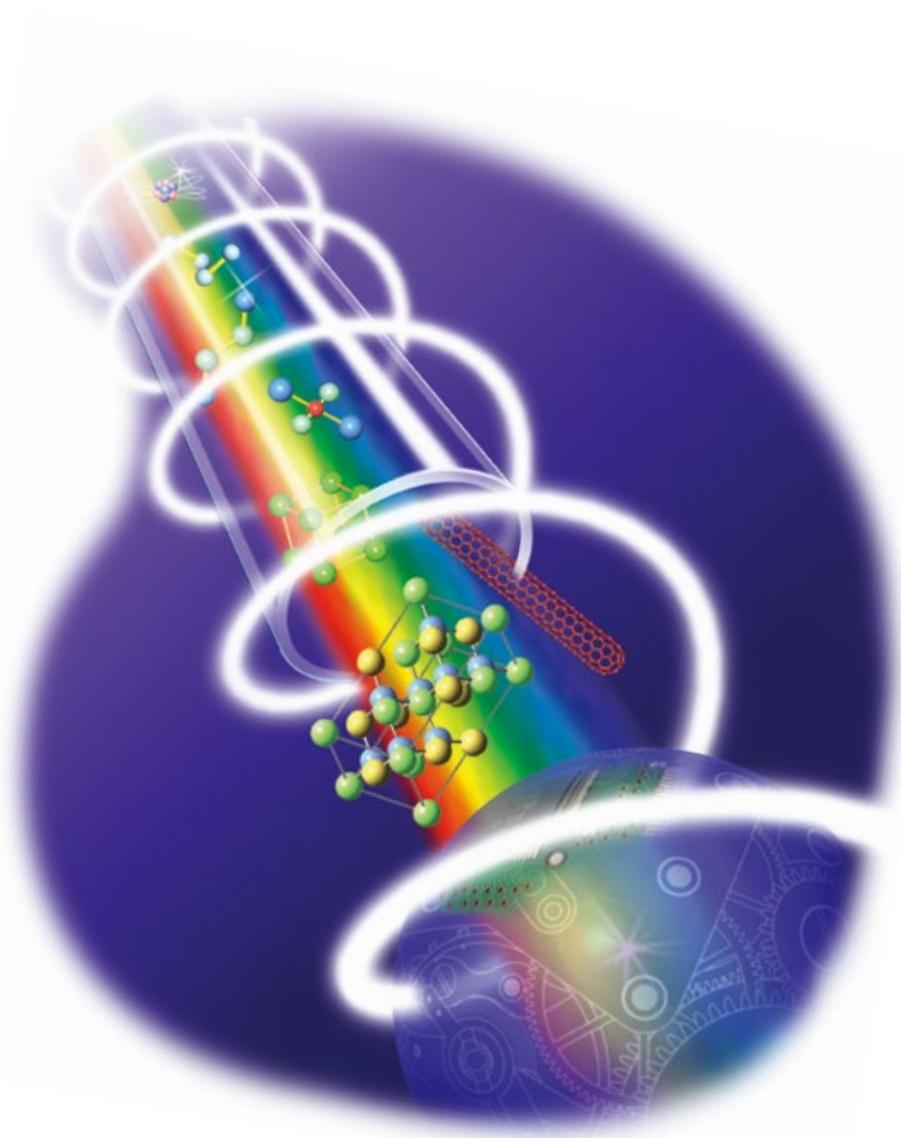
● 電気自動車と車両用モータの特性測定実験

ナノサイエンスで拓く未来。

未来の省エネルギー、超スマート社会の実現に向けて、新しいエレクトロニクスの開拓が求められています。電子物理工学課程では、その開拓のための基礎力を身につけることを目的に、情報・通信・エネルギー技術の物理的側面、とくにナノサイエンスに力点を置いた教育を、世界最先端の研究を交えて行います。物理学的な広い視野と電子技術の高い素養をもち、あらゆる産業分野で創造性を発揮できる若者の育成を目指しています。

授業科目

電磁気学	電子回路
統計物理学	結晶物理学
電子物理計測	量子力学
非線形力学	電磁波・光学
気体エレクトロニクス	固体エレクトロニクス
半導体エレクトロニクス	光デバイス
磁性・超伝導	量子デバイス
集積回路デバイス	ナノエレクトロニクス
光エレクトロニクス 等	



TOPICS

電子物理工学課程ではエネルギー問題など、今後我々が抱えるさまざまな問題の解決にも取り組んでいます

現在の高度情報化社会は無機半導体デバイスによって支えられています。より豊かなユビキタス社会の実現には、人とのインターフェイスとなる柔軟性に優れた携帯端末や、より低いエネルギーで製造できるデバイスが求められています。この中で有機材料を用いた新しいエレクトロニクスが注目され、本課程でも研究に取り組んでいます。

有機デバイスは柔軟性が高く、印刷などで低コスト作製が可能であり、有機ELは既に一部で実用化されています。有機材料では多様な分子設計が可能であり、折り曲げ可能なディスプレイやトランジスタに加えて、太陽電池や次世代照明への応用が期待されており、その可能性は無限に広がっています。



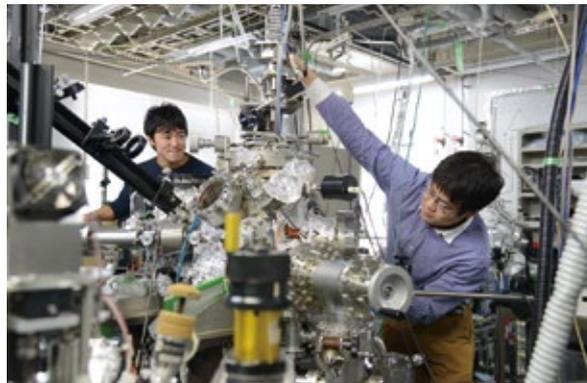
URL <http://www.pe.osakafu-u.ac.jp/>

物理の諸原理を エレクトロニクス社会に生かす 電子物理工学。

電子物理工学は、気体、液体、固体内の電子現象を探求し、新しい機能を持つ電子デバイスの開発をめざす工学分野であり、21世紀社会において、ますます重要となる学問領域です。

本課程では、力学、統計力学、電磁気学、量子力学などの基礎物理学と超伝導、磁性、量子光学、半導体物理、ナノサイエンス、ナノテクノロジーなどの応用物理学を総合的に学習するだけでなく、これら物理学に立脚する電子回路、情報理論、通信工学などの電子工学の基礎理論も学びます。

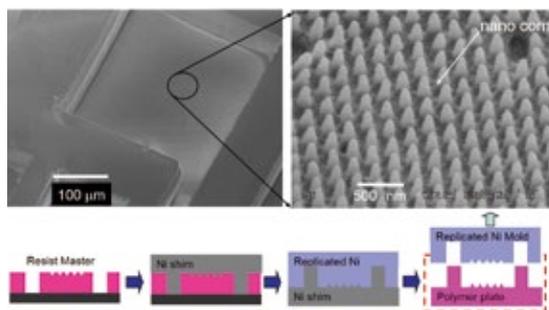
本課程には、量子物性、ナノ光物性、有機エレクトロニクス、ナノデバイス、半導体ナノプロセス、量子・光デバイス、機能デバイス物性、非線形動力学、量子物理学、固体物性、シリコンフォトニクス、表面界面物性を主に研究する12のグループがあります。それぞれが専門分野に特化した研究・開発を行い、急速に進展している科学技術の各分野において、十分に活躍できる人材を養成しています。



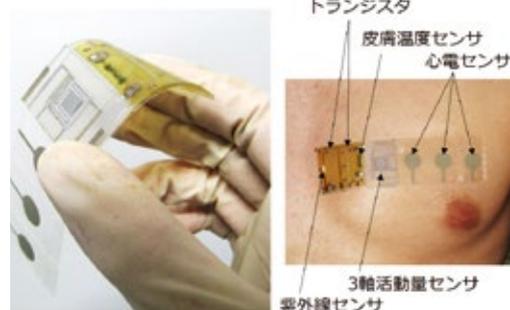
● 超高真空レーザー蒸着法による単結晶薄膜の作製



● 超伝導2次元検出器用GM極低温冷凍機を用いた実験



● ナノプリント法で作製したマイクロ・ナノ混在構造

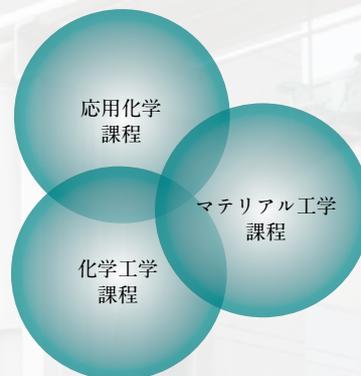


● 人体にはれる絆創膏型ウェアラブルデバイス

物質化学系学類

応用化学課程 / 化学工学課程 / マテリアル工学課程

原子・分子レベルで物質の成り立ちを知り、
新しい物質・素材・材料の創製や
技術の開発につながる
知識と技術の基盤をつくります。



01

学びの
フィールド

基礎から応用まで、化学と物理についての幅広い素養を修得するとともに
応用化学、化学工学、マテリアル工学の3課程で、専門性を養う。

天然資源から人工物、目に見えないミクロな物質まで、私たちの身の回りは、あらゆる化学物質から成り立っています。それらの性質や機能を生かし、人々の豊かな暮らしや地球の持続的発展に役立っているのが、化学の役割です。物質化学系学類では、原子、分子、化合物の構造や、化学反応の仕組みを知り、ミクロスケールで物質の成り立ちを解き明かします。本学類では、新たな物質の

創製にかかわる原子・分子の機能や性質、化学のプロセスやシステム、さらに多種多様な材料という異なる視点から、「応用化学」「化学工学」「マテリアル工学」の3課程を設置し、化学と物理についての素養と専門性を体系的に身につけます。高度な実験・研究に触れる実践的な学びを通じて、将来、最先端の物質化学分野で活躍できる優れた研究者・技術者を養成します。

02

カリキュラム
の特色

基礎学力から高水準の専門性までを着実に育むカリキュラムを編成。
専門知識を使いこなす記述力や発信力、国際性も育成する。

国際的に通用する高い専門性を育むことに主眼を置き、4年間で高水準の知識・技術を身につけられるカリキュラムを編成しています。1年次は専門に特化せず、幅広い教養と基礎学力の育成に力を注ぎます。本学類に属する学生に必須の基礎的な知識を修得するため、学類共通科目を設定。「物理化学序論」、「物質化学系学類概論」といった基礎的・包括的な科目を豊

富に揃え、2年次以降に、スムーズに専門科目を履修できるよう段階的に学びを深めていきます。またさまざまな授業で、文章作成、発表、討論の機会を設け、論理的な記述力、プレゼンテーション能力、計画的に研究を進め、まとめる能力などを育成します。さらに国際的に通用する技術者・研究者となるべく、英語力を鍛える科目も充実させています。

03

卒業後の
進路

高度な専門技術者・研究者をめざし、約8割が大学院へ進学。
卒業後は専門技術者・研究者として幅広い分野で大活躍。

【応用化学課程】

- 大学院進学
- 新日鉄住金化学
- 宇部興産
- 住友電気工業
- 花王
- トヨタ自動車
- カネカ
- 日東電工
- 川崎重工業
- パナソニック
- 関西ペイント
- 三菱ガス化学
- 神戸製鋼所
など

【化学工学課程】

- 大学院進学
- 神戸製鋼所
- 味の素
- 塩野義製薬
- 花王
- 東レ
- カネカ
- 村田製作所
- 川崎重工業
- 明治
- 関西電力
- 森永製菓
- クラレ
など

【マテリアル工学課程】

- 大学院進学
- 日本特殊陶業
- デンソー
- 神戸製鋼所
- 島津製作所
- フジパルグループ本社
- 村田製作所
- 日曹エンジニアリング
- LIXIL
- 川崎エンジニアリング
- 京セラ
- 阪和興業
- マツダ
など

(以上の実績は2017, 2018年度の物質化学系学類卒業生および大学院修了生を含む。順不同)

04

取得可能な
資格

■教育職員免許状取得資格

中学校教諭一種免許状(理科)、高等学校教諭一種免許状(理科・工業)〈申請中〉

※ただし、文部科学省における審査の結果、予定している教職課程の開設時期が変更となる可能性があります。

履修モデル(各課程で学ぶ標準的なカリキュラム)

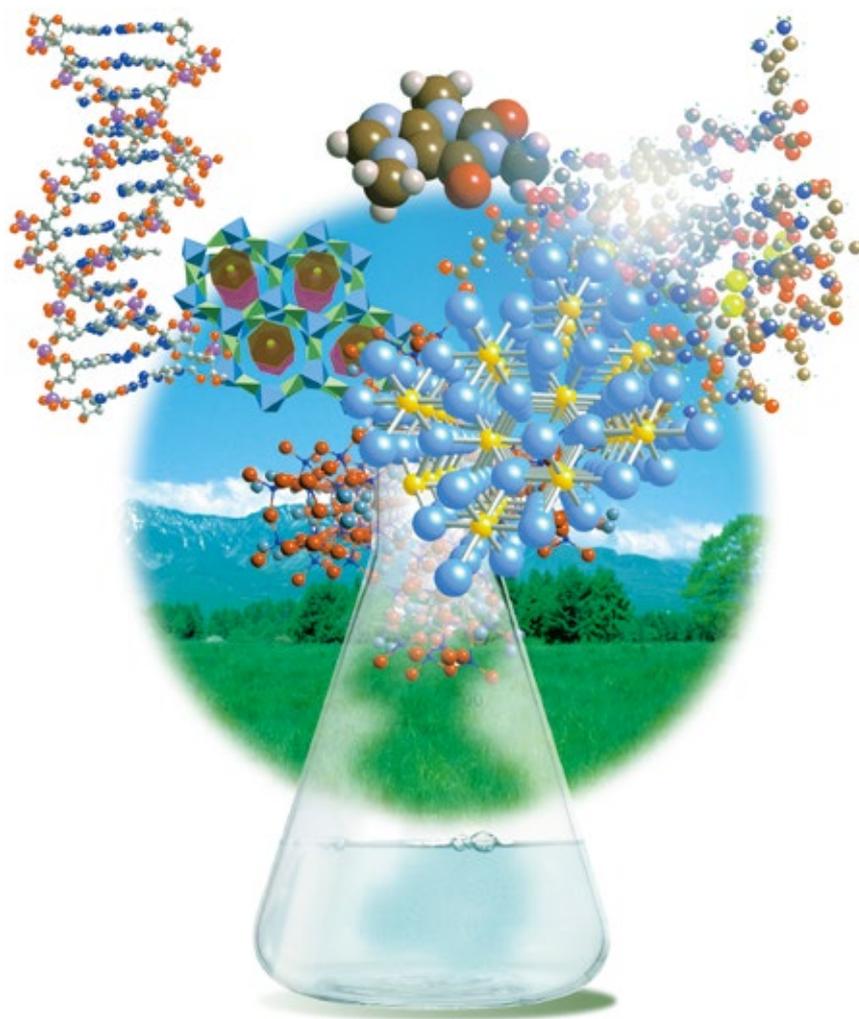
		応用化学課程	化学工学課程	マテリアル工学課程
1 年次	共通教育科目	●初年次ゼミナール ●外国語科目 ●教養科目(人文社会科学系科目、自然科学・複合領域系科目) ●情報基礎科目 ●健康スポーツ科学科目		
	専門基礎科目	●微積分学I ●微積分学II ●線形数学I ●線形数学II ●物理学AI ●物理学実験 ●化学A ●化学実験 ●生物学A ●プログラミング入門		
	専門科目	●物質化学系学類概論 ●物理化学序論		
2年次より課程配属				
2 年次	共通教育科目	●外国語科目 ●教養科目(人文社会科学系科目、自然科学・複合領域系科目、教養展開科目)		
	専門基礎科目	●常微分方程式 ●複素解析 ●フーリエ解析 ●偏微分方程式 ●データベースと情報検索 ●物理学演習 ●物理学AII ●物理学B ●応用物理実験		
	専門科目	<ul style="list-style-type: none"> ●無機化学序論 ●応用化学実験I ●応用化学実験II ●物理化学演習IA ●有機化学演習IA ●分析化学A ●無機化学IIA ●物理化学IIA ●有機化学IA ●有機化学IIA ●高分子化学I ●量子化学A 	<ul style="list-style-type: none"> ●環境倫理 ●無機化学序論 ●ケミカルエンジニアリングプラクティス ●化学工学量論 ●移動速度論I ●化学工学熱力学 ●拡散分離工学I ●反応工学I ●化学工学演習I ●物理化学IIB ●分析化学B ●化学工学数学演習 	<ul style="list-style-type: none"> ●工学倫理 ●環境倫理 ●無機化学序論 ●マテリアル工学実験I ●社会・産業と材料 ●物質の構造・組織 ●機械工作実習 ●物質量子論 ●材料化学基礎
3 年次	専門基礎科目	●ベクトル解析 ●確率統計基礎I		
	専門科目	<ul style="list-style-type: none"> ●工学倫理 ●環境倫理 ●応用化学実験III ●応用化学実験IV ●応用化学実験V ●有機化学演習IIA ●化学外国語演習 ●物理化学IIIA ●高分子化学II ●無機材料化学 ●有機機能化学 ●生体高分子 	<ul style="list-style-type: none"> ●工学倫理 ●化学工学実験I ●化学工学実験II ●移動速度論II ●移動速度論III ●拡散分離工学II ●反応工学II ●粉体工学I ●粉体工学II ●プロセスシステム工学 ●プロセス設計 ●化学工学演習II ●化学工学英語演習 	<ul style="list-style-type: none"> ●エンジニアのためのキャリアデザイン ●マテリアル工学実験II ●マテリアル工学実験III ●マテリアル工学外国語基礎 ●材料強度 ●材料設計・制御 ●材料化学I ●材料組織I ●材料物性I ●材料プロセス ●材料化学II ●材料組織II ●材料物性II ●結晶構造解析 ●構造材料科学 ●マテリアル工学特殊講義I
4 年次	専門科目	<ul style="list-style-type: none"> ●応用化学卒業研究 ●応用化学特殊講義I ●応用化学特殊講義II 	<ul style="list-style-type: none"> ●化学工学卒業研究 ●化学工学特殊講義I 	<ul style="list-style-type: none"> ●マテリアル工学卒業研究 ●マテリアル工学特殊講義II

未来を支える 新しい化学を創造する。

21世紀の社会では、環境と人にやさしく、暮らしに役立つ素材を提供する「新しい化学」（新しいモノづくり）が今までにも増して求められています。未来を支える「新しい化学」は、既存の概念や既存の化学からではなく、柔軟な感性と価値観によって育まれた、独創性と個性豊かな“Only One Chemistry”から生まれます。応用化学分野では、未来の科学・技術に貢献する「新しい化学」を創造する人材の育成を目指します。

授業科目

分析化学	無機化学
無機材料化学	物理化学
触媒化学	量子化学
電気化学	有機化学
高分子化学	高分子材料化学
有機機能化学	有機金属化学
生体高分子	機器分析学
環境化学 等	

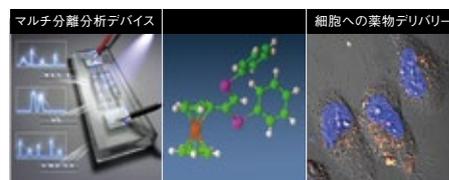


TOPICS

応用化学課程で展開される最先端化学

地球に優しいものづくりの魅力、それが化学です。私たちの身の回りは天然物から人工のものまですべて化学物質から成り立っています。応用化学課程では、「環境に調和した地球に優しい化学」をキーワードに21世紀の世界をリードすべく、新物質・新素材の創製、エネ

ルギー変換、環境浄化など基礎から最先端にいたる幅広い分野の教育・研究に取り組んでいます。たとえば、汚染物質の分解除去に役立つ化学、太陽光発電などのクリーンエネルギーに役立つ化学、最先端の医療に役立つ化学にも力を入れています。



Do Your Chemistry! —フレッシュな感性と 新しい価値観で君たちの 化学を創造しよう!

応用化学課程では、物質を構成する分子だけでなく、その中の原子とそれらをつなぎつけ、化学反応をつかさどる電子の動きまでさかのぼり、新しい物質を創製するのに必要な学問を学びます。

人類は、天然資源を有効に利用するとともに、新しい物質を創造することで今日の豊かな生活を築いてきました。このような発展を支えてきたのは優れた科学と技術であり、なかでも物質の構造、性質、反応を原子・分子レベルで理解し利用しようとする学問、すなわち化学が重要な役割を果たしています。

本課程には、分析化学、無機化学、物理化学、有機化学、高分子化学、電気化学、環境化学など広範な化学分野について、講義のみならず、演習や実験を取り入れた多彩なカリキュラムが用意されており、基礎から高度な先端の化学までを総合的に学ぶことができます。

本課程には、次世代の蓄電池や太陽光で環境浄化する光触媒、エネルギー変換材料や医用診断デバイス、優れた機能をもつ高分子やバイオマテリアルの開発など、最先端の研究を行っている教員が在籍しています。学生は自身のオリジナルな研究を通じて、「物質を合成し、その性質を知る」喜びを体験し、研究者あるいは技術者としての一歩を踏み出すことになります。

本課程では、国際的に活躍できる研究者を養成するため、学生が国際会議に参加したり、海外の著名な研究者の講演に接する機会を積極的に設けています。



● 走査型電子顕微鏡による電極材料の表面観察および組成分析



● 自動合成装置を用いた新しい有機化合物の合成

環境と調和した社会を— 夢をカタチにします。

私たちの地球は、美しい山、綺麗な海、澄んだ大気、豊かな森に囲まれています。しかし、この小さな惑星「地球」の資源もエネルギーも限りのあるものです。

私たちの未来は、環境に調和した新しい科学技術、特に化学・物理・生物の力を結集した総合的な“ものづくり”や循環システムの構築にかかっています。

授業科目

ケミカルエンジニアリングプラクティス

化学工学量論	化学工学熱力学
化学工学実験	化学工学英語演習
化学工学数学演習	化学工学演習
移動速度論	拡散分離工学
反応工学	生物化学工学
粉体工学	化学装置設計
プロセス制御工学	プロセスシステム工学
プロセス設計	物理化学
無機化学	分析化学 等



※写真素材提供:ダイセル化学工業株

TOPICS

バイオの力で、新しい「ものづくり」 持続可能な社会の構築に向けて、新しい技術の創製を行っています

私たちの体の中には酵素という触媒があります。酵素は常温で触媒機能を発揮し、副生成物を生成せずに目的物質のみを生成する特徴を持っています。この酵素の働きにより、我々は食べ物から生命の維持に必要な物質やエネルギーを無駄なく生成することが可能になっています。このような酵素を化学品製造反応の触媒として用いると、

省資源で省エネルギーな環境にやさしい化学製品の製造が可能になると考えられます。我々、化学工学では酵素などを触媒として用い、エネルギーやファインケミカルを造る次世代の化学反応プロセスの構築にも取り組んでいます。環境と調和した社会の実現をめざし、夢をカタチにします。
(右図:酵素の分子設計)

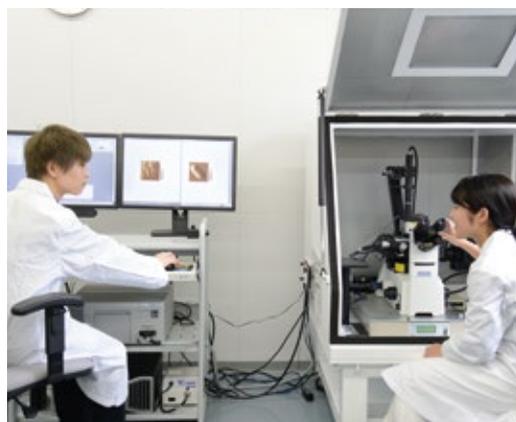


水と緑の地球とともに— 未来を拓く最先端「化学技術」の創造に 取り組んでいます。

化学工学は、化学の基礎だけでなく、物理学や生物学の基本的な考え方も学び、化学に基づく新しい科学技術を創造し、私たちの生活・社会に役立つものにするための方法論を体系化した学問です。

私たちの住んでいる地球環境の中で「化学技術」を生かして行くためには、極めて多様で複雑なシステムを総合的に取り扱う必要があります。そのために、化学工学は、物質とエネルギーのバランスを軸に、化学反応に関わる全てのシステムやプロセスを研究対象とし、高度な化学合成技術、ナノテクノロジー、バイオテクノロジーを駆使した新規物質や新材料の合成とその生産システム、環境調和型の新しいエネルギーシステム、循環型社会のための革新的なリサイクル技術などの研究・開発に取り組んでいます。その成果は、化学産業のみならず、医薬、医療、食品、住宅、衣料、エレクトロニクス、機械、鉄鋼、エネルギー、環境、リサイクルなどのさまざまな分野に波及しています。

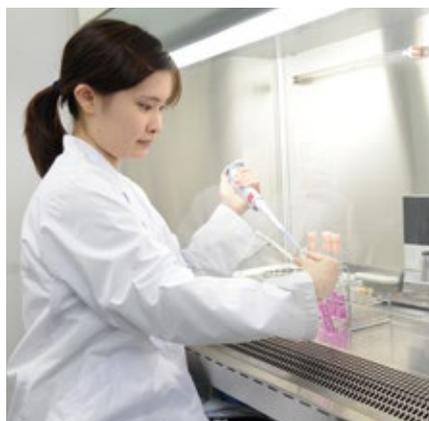
化学工学課程では、各要素技術を開発する能力に加えて、さらにシステム全体を総合的に考える能力も重要と考えています。将来、研究開発のリーダーとなり、国際的に活躍できる自立した研究者・技術者を養成する事を目標に、各人の個性を尊重しながら、時間をかけて丁寧に学べるカリキュラムを用意しています。



● 原子間力顕微鏡による生細胞の表面観察と相互作用力測定



● 食品や医薬品粉体の混練・造粒連続製造装置の開発



● 微生物による有用物質生産に関する実験



● 気液反応の速度解析 (赤:水、透明:気体)

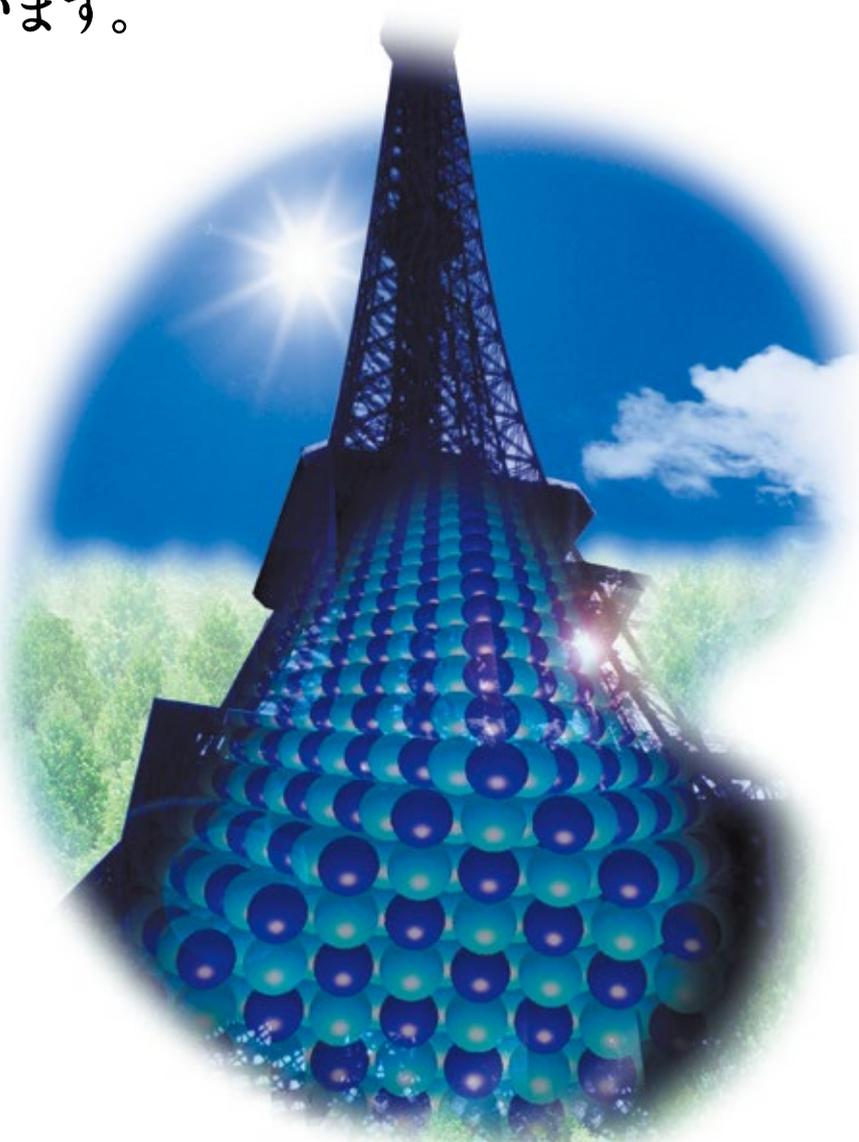
地球と人に優しい材料の研究・開発を行います。

コンピュータ、自動車、人工関節、これらに共通するものは何でしょうか？

それは現代の文明を象徴するこれらの機械や装置が、目的に応じたいくつもの「材料」によって構成されていることです。どの素材が欠けても装置全体の機能は発揮できません。それどころか、時代の進歩は新しい材料の設計と開発にかかっているのです。

授業科目

物質の構造・組織	社会・産業と材料
結晶構造解析	物質量子論
材料化学基礎	材料設計・制御
材料強度	材料プロセス
材料組織I・II	材料物性I・II
材料化学I・II	構造材料科学
マテリアル工学特殊講義I・II	
マテリアル工学卒業研究	
マテリアル工学外国語基礎	
マテリアル工学外国語演習	
マテリアル工学基礎演習	
マテリアル工学演習I・II	
マテリアル工学実験I・II・III 等	



TOPICS

ダイヤモンド合成に用いられる手法を活用し 新しい触媒材料の開発に挑戦

数万気圧の超高压条件下で物質・材料を合成する手法は超高压合成法と呼ばれており、新物質の合成から人工ダイヤモンドの製造まで、幅広く活用されています。我々は超高压合成法を用いて、水の電気分解などのエネルギー変換反応に用いられる新しい触媒材料の開発を行っ

ています。再生可能エネルギーを用いた水の電気分解は、二酸化炭素を排出しないクリーンな水素製造法として開発が進められており、効率的な水素製造法の実現に向け、優れた触媒材料の開発を目指しています。

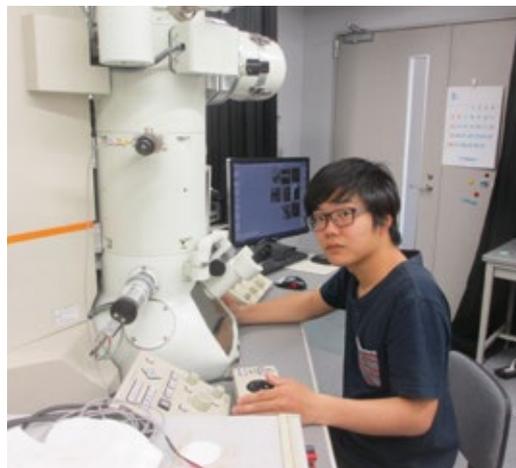


● 新材料開発に用いるWalker型超高压合成装置(左)。超高压条件下で合成された触媒材料における水の電気分解(陽極反応)の模式図(右)。

見えないところで 暮らしと時代を支え続ける、 それがマテリアル工学です。

“It’s not design limited, it’s materials limited.”
これはある著名な米国の大学教授が、現在の文明の進歩の
律速段階が機器をデザインする技術にあるのではなく、要求す
る機能を満たす材料が存在しないことにあることを指摘した言
葉です。ナノテクノロジーが国策として掲げられている今、それを
支えるのはマテリアルサイエンスです。

本課程では金属、セラミックス、有機-無機複合材料、ナノ材
料を対象に、マテリアル工学の基礎から応用まで幅広いカリ
キュラムが用意されています。キーワードは「ものを創る」、「構造
を調べる」、「特性を測る」です。飛行機や携帯電話に使われ
ている軽くて強い合金から、機能性セラミックス、有機と無機の
両方の性質を兼ね備えた複合材料、マクロスケールの材料と
は異なる性質を示すナノ材料まで、材料である限り、このアプ
ローチは普遍です。具体的には高校で身につけた基礎の上に、
「材料化学」、「材料物性学」、「材料組織学」や「材料強度
学」など、世の中を支えている材料を理解するのに必要な専門
科目を学び、また世界の研究者とコミュニケーションできる英語
能力を身に付けます。さらに演習と実験を繰り返し、専門性を習
得します。4年次には1年間かけて一つのテーマについて研究し、
問題を解決することにより、創造力にあふれ、国際性豊かな研
究者や技術者となることを目指します。



● 高分解能電子顕微鏡を用いた原子像観察



● 機能性ナノ粒子の合成



● 国内外の研究者による講演会

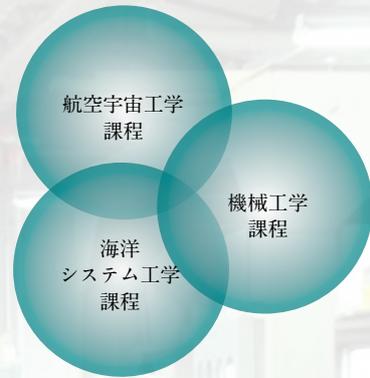


● 計算機を用いた材料科学研究

機械系学類

航空宇宙工学課程 / 海洋システム工学課程 / 機械工学課程

21世紀の人と環境が
共存・共生する最先端の
航空宇宙・海洋・機械システムをリードする
技術者・研究者を育てます。



01 学びの フィールド

陸・海・空のフロンティアをめざし、航空宇宙・海洋システム・機械工学に関する基礎から応用までの学問を学び、創造性の豊かな研究者・技術者になるための能力を身につける。

複雑化、多様化、複合化する現代社会では、各種機械に関連した学問分野においても、学際的かつ総合的な教育・研究が不可欠です。機械系学類は、航空宇宙工学課程、海洋システム工学課程、機械工学課程の3課程で構成されています。航空宇宙工学課程では、航空機、ロケット、宇宙往還機、人工衛星の開発から宇宙利用など、空と宇宙のフロンティアをめざし、数学や力学の基礎理論から、航空機や宇宙機の設計・製造、運用に必要な高度な知識や技術までを体系的に学びます。海洋システム工学課程では、海洋に関わる自

然および人工システムに関する基礎理論を学び、プロジェクト型演習を通して、自ら問題を設定・分析してその本質を知る解析力、調和のとれた解を導くための統合力、新しいシステムを開発する創造力などを身につけます。機械工学課程では、マイクロマシン、高機能ロボット、環境にやさしい次世代自動車、燃料電池などの新エネルギーシステム、植物工場といった最先端の機械システムの研究・開発に必要な専門知識を体系的に学び、幅広い分野で活躍できる創造性の豊かな研究者・技術者になるための能力を身につけます。

02 カリキュラム の特色

共通教育科目と専門基礎科目を土台に、航空宇宙・海洋システム・機械工学の各課程の専門知識を積み上げる。最先端のテーマを研究し、国際舞台で活躍できる能力を身につける。

国際的に活躍できる研究者・技術者になるためには、専門分野を理解する上で不可欠な基礎学力と高度な専門知識とともに、課題を自ら設定し解決するための幅広い知識、コミュニケーション能力、成果を論理的にまとめる能力が必要です。1年次では、共通教育科目と専門基礎科目を重視し、専門課程に進むために必要な幅広い知識を学びます。2年次では、数学を中心とした専門基礎科目とともに各課程の基礎となる各種力学を中心に学びます。3年次では、各課

程の専門科目を重視し、講義・実験・演習を通して高度な専門知識を身につけます。4年次では、さらなる専門知識を習得するとともに、卒業研究を行います。卒業研究では、各課程の研究室で実施されている最先端の研究テーマに取り組み、自ら問題を設定し創造的に解決する能力、成果を論文にまとめる能力を身につけます。さらに、英語の専門書や論文を読み、書きするとともに、研究発表および討論を通して、国際的なコミュニケーション能力を身につけます。

03 卒業後の 進路

大学院に進学し、より深い専門知識を身につけるとともに、最先端の研究を自ら実践。卒業生・修了生の多くは、技術者・研究者として、一流企業や各種教育・研究機関の第一線で活躍。

【航空宇宙工学課程】

- 大学院進学
- 近鉄エンジニアリング
- 全日本空輸
- 北海道旅客鉄道
- 住友精密工業
- 三菱自動車工業
- ダイキンMRエンジニアリング
- 三菱重工工業
- 三菱電機
- 三菱スペース・ソフトウェア
- ANA ウイングス
- 三菱電機エンジニアリング
- クボタ
- など

【海洋システム工学課程】

- 大学院進学
- トヨタ自動車
- 大阪ガス
- 日本海事協会
- 川崎重工業
- 日立造船
- キヤノン
- 本田技研工業
- 国土交通省近畿運輸局
- 三菱重工工業
- 商船三井
- 村田製作所
- ダイキン工業
- など

【機械工学課程】

- 大学院進学
- ダイキン工業
- 川崎重工業
- 日立造船
- クボタ
- 本田技研工業
- トヨタ自動車
- シマノ
- パナソニック
- オムロン
- 三菱電機
- 小松製作所
- デンソー
- など

(以上の実績は2017, 2018年度の機械系学類卒業生および大学院修了生を含む。順不同)

04 取得可能な 資格

■教育職員免許状取得資格

中学校教諭一種免許状(数学)、高等学校教諭一種免許状(数学・工業)(申請中)

*ただし、文部科学省における審査の結果、予定している教職課程の開設時期が変更となる可能性があります。

履修モデル(各課程で学ぶ標準的なカリキュラム)

		航空宇宙工学課程	海洋システム工学課程	機械工学課程
1年次	共通教育科目	●初年次ゼミナール ●外国語科目 ●教養科目(人文社会科学系科目,自然科学・複合領域系科目) ●情報基礎科目 ●健康スポーツ科学科目		
	専門基礎科目	●微積分学I ●微積分学II ●線形数学I ●線形数学II ●物理学AI ●物理学AII ●物理学B ●物理学実験 ●プログラミング入門		
	専門科目	●機械及び航空宇宙海洋工学概論I ●機械及び航空宇宙海洋工学概論II		
2年次より課程配属				
2年次	共通教育科目	●外国語科目 ●教養科目(人文社会科学系科目,自然科学・複合領域系科目,教養展開科目)		
	専門基礎科目	●常微分方程式 ●複素解析 ●ベクトル解析 ●偏微分方程式 ●フーリエ解析 ●数値解析 ●確率統計基礎I ●図形科学 ●物理学C ●応用物理実験 ●解析力学 ●基礎量子力学 ●基礎統計力学		
	専門科目	<ul style="list-style-type: none"> ●工学倫理 ●環境倫理 ●航空宇宙工学基礎 ●航空宇宙工学演習I ●航空宇宙工学演習II ●航空宇宙工学情報処理 ●流れ学 ●航空流体力学 ●材料力学A ●航空機構造力学 ●熱力学A ●振動工学A ●システム工学IA ●宇宙航力学 	<ul style="list-style-type: none"> ●工学倫理 ●環境倫理 ●海洋システム工学基礎演習 ●海洋システム工学プロジェクト演習I ●海洋システム工学プロジェクト演習II ●海洋プログラミング演習 ●海洋計測 ●海洋システム工学基礎 ●材料力学B ●振動工学B ●流体力学IA ●海洋環境学 	<ul style="list-style-type: none"> ●工学倫理 ●環境倫理 ●機械工作実習 ●材料力学入門 ●熱力学入門 ●機械力学入門
3年次	共通教育科目	●教養科目(人文社会科学系科目,自然科学・複合領域系科目,教養展開科目)		
	専門科目	<ul style="list-style-type: none"> ●機械工作実習 ●航空宇宙工学実験I ●航空宇宙工学実験II ●エアロスペースエンジニアリングセミナー ●航空宇宙工学演習III ●航空宇宙工学設計製図 ●気体力学 ●航空機構造設計 ●航空宇宙推進工学 ●制御工学IB ●航空宇宙機の力学と誘導制御 ●宇宙環境利用工学 	<ul style="list-style-type: none"> ●エンジニアのためのキャリアデザイン ●工学域インターンシップ ●機械工作実習 ●海洋システム工学実験 ●海洋システム工学総合演習 ●構造力学I ●構造力学II ●浮体運動学 ●流体力学IIA ●船舶流体力学 ●システム工学IB ●システム工学IIB ●海洋生態工学 ●船舶工学特殊講義 	<ul style="list-style-type: none"> ●機械設計製図演習I ●機械設計製図演習II ●機械工学実験I ●機械工学実験II ●機械工学総合演習I ●機械工学総合演習II ●流体力学IB ●機械設計 ●加工原理 ●システム制御学I ●システム設計工学B ●機械材料 ●機械計測工学 ●環境工学 ●環境保全工学
4年次	専門科目	●航空宇宙工学卒業研究	<ul style="list-style-type: none"> ●海洋システム工学卒業研究 ●海洋システム工学科学技術英語 	<ul style="list-style-type: none"> ●機械工学卒業研究 ●エネルギー変換工学 ●機械工学技術英語 ●機械工学特殊講義 ●エネルギーシステム工学

空と宇宙への挑戦が、 世界を、未来を変える。

航空機、ロケット、宇宙往還機、人工衛星の開発から宇宙の利用へ—。

空と宇宙のフロンティアをめざす人類の挑戦は続きます。航空宇宙工学課程では、複雑な構造の強度などをコンピュータで計算する手法、巨大なシステムの開発手法、技術等の教育・研究を通して夢を育てつつ、リアリティーを失わないシステムデザイン能力の向上をめざしています。

授業科目

流れ学	航空流体力学
気体力学	材料力学
航空機構造力学	宇宙航行力学
航空機力学	熱力学
熱流体力学	航空推進工学
振動工学	制御工学
宇宙環境利用工学	航空宇宙工学基礎
航空宇宙情報処理	航空宇宙工学特殊講義
計算流体力学	軽構造工学
システム工学	宇宙情報通信工学
宇宙推進工学	航空宇宙誘導制御 等



TOPICS

小型衛星・ロケットの設計開発にチャレンジ

工学域および工学研究科には、小型宇宙機システム研究センターが設置されています。2009年1月に打ち上げられた「まいど1号」のプロジェクトでは、宇宙航空研究開発機構(JAXA)の協力のもと、航空宇宙工学課程の学生・大学院生が、設計開発、運用に参加し、大きな成果を得ることができました。学生達はその経験を財産とし、

小型衛星をはじめ、環境にやさしい安全なロケットの研究開発や模擬衛星(Can-Sat)の国際大会、衛星設計コンテスト等へも積極的に参加しています。当センターには、航空宇宙に興味のある学生ならだれでも(一年生から)参加できます。ぜひ、チャレンジしてください。



人類の初飛行から約110年— 空と宇宙への夢と技術に限界はありません。

航空機や宇宙機の開発、宇宙の利用等のため、渦や衝撃波を研究する流体力学、構造の強度と軽量化を研究する構造工学、ジェットエンジンなどを研究する推進工学、自動操縦や航法装置についての制御工学、宇宙環境の利用を研究する宇宙環境利用工学、総合的な評価と設計のためのシステム工学、宇宙から地球を観るリモートセンシングなどを教育研究の専門領域としています。

各分野の先端技術課題の研究を通じて、航空機や宇宙航行体などを設計・製造・運用するための基礎理論と先端技術の教育を行い、創造的で柔軟性に富む技術者・研究者の養成をめざしています。航空宇宙工学分野の基盤的技術に立脚して人類の持続可能な発展と地球

環境の保全との調和をめざす先端の工学分野を開拓し、未来をにう人材を育成します。航空宇宙の専門分野を深く極めると同時に、航空宇宙工学分野の特質である、物事を総合的に考える能力、およびシステムデザイン能力の育成を目的としています。そのため、航空宇宙学講座と航空宇宙システム講座を設け、航空機や宇宙航行体の開発・設計、宇宙環境利用、地球観測等に関する教育・研究を行います。

研究グループも専門分野別に、航空宇宙流体力学、航空宇宙構造工学、航空宇宙推進工学、航空宇宙システム工学、航空宇宙制御工学、宇宙環境利用工学に分かれて技術を修得します。



● 超音速機モデルの超音速風洞試験



● 非燃焼型小型ロケット (CEES Rocket) の打ち上げ



● JT9D-7R4D ジェットエンジン



● 学生による小型衛星 OPUSAT "COSMOZ" 組立の様子

海と人をつなぐ創造が 人類の知恵を生み出します。

海洋システム工学は、地球システムの要素である海洋と、海で行われる人間・社会活動との関わり方を探る学問です。

豊かで美しい海を守り続けるための技術や、広大な海洋空間での安全で効率の高い海洋輸送システムと豊富なエネルギーおよび資源の利用等を持続的かつ発展的に利用するシステムを研究します。

授業科目

海洋システム工学プロジェクト演習	
海洋システム工学総合演習 海洋システム工学実験	
海洋システム工学卒業研究 材料力学	
構造力学	海洋空間利用工学
流体力学	船舶流体力学
振動工学	浮体運動学
システム工学	システム設計工学
海洋計測	海洋環境学
海洋生態工学	海洋資源工学
海洋情報処理	海洋物理学



※イメージ写真中の帆船は株式会社提供

TOPICS

洋上風車

近年、洋上風力発電は持続可能なクリーンエネルギー社会を目指すために世界各地で研究開発が進んでいます。水深が50mよりも深くなると、浮体式の風力発電というものが使われます。浮体技術や係留技術の研究開発や、高度な水槽試験技術等に強みを持つ本課程では、関係機関との共同研究開発を行っています。安全性、

性能向上、経済性といった観点から数々の研究を実施しています。特に、次世代の浮体式風力発電や、洋上の風況観測ブイは本課程での研究成果がこれらの機器開発に反映され、技術進展に貢献しています。日本のみならずヨーロッパにおいて研究開発が激化しているこの技術について一緒に研究をしてみませんか。



水の惑星「地球」、 海は人間との共生を求めています。 未来のためのシステムを創りましょう。

地球は水の惑星であり、人類はその誕生以来、水の源である海洋から豊かな恵みを受けてきました。これからもその資源を持続的に、しかも有効に活用していくためには海洋環境を守り、海と共生していく人間活動のあり方を探らなければなりません。

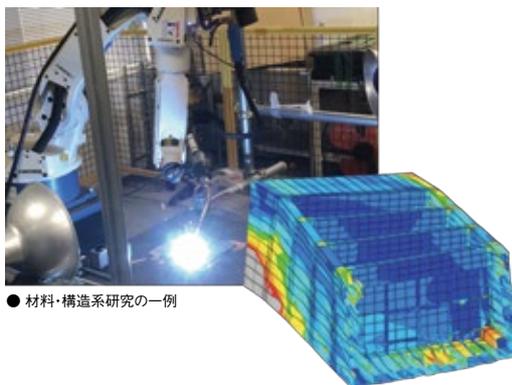
海洋システム工学課程では、この考えを基にして、海洋環境の評価と保全などに関する基礎知識を修得するとともに、安全で効率的な海洋輸送システムや海洋資源や海洋空間の利用システムに関する基礎理論を学び、自然と技術の共生を考究するためのシステム科学に関する基礎理論と、実験・実習・フィールド計測などを通して具体的な方法論の展開を推進していきます。海洋システム工学の第一の目的は、人類がこれまでに発展させてきた工学技術の上に成り立った人間活動と、海という自然との共生・調和です。そのためには、地球システムの中に位置づけられる海洋を多面的に理解し、自然と技術の統合システムを創造することや海で使われる工学技術の新たな展開を図らなければなりません。



● 実海域における海洋調査



● 大型船舶の不規則波中横揺れ計測実験



● 材料・構造系研究の一例



● 自律型無人ボートの国際競技会Maritime RobotX Challenge 2018に出場!

海は大昔から交通路として利用されてきましたが、船舶などによる安全で効率のよい海洋輸送システムの創造、食料供給や鉱物資源の宝庫である海洋を有効に活用するためのシステムの創造、海が有している広大な空間利用システムなどは、現在具体的に取り組んでいる技術課題です。これらの先端工学技術を、単に自然に配慮した技術としてでなく、自然との共生・調和を基本とした持続的発展に有効なものにすること、それが海洋システム工学のめざすところです。

ものづくりを最先端に導き、 より安全・安心な社会を実現する。

人間型ロボット・燃料電池自動車・F1・福祉設備・各種エンジン・発電システム・環境保全設備など、動くモノから社会を支えるモノまで、すべて機械工学の対象です。

機械工学課程では、これらの各種のマシンのライフサイクル、すなわち設計・開発・製造・使用・リサイクル・廃棄を行うために必要となる工学的知識を体系的に学ぶことができます。



授業科目

機械工学総合演習	機械工学実験
機械工作実習	機械設計
機械設計製図演習	材料力学
流体力学	熱力学
機械力学	加工原理
システム制御学	システム設計工学
エネルギー変換工学	生産システム工学
環境工学	環境保全工学
工学倫理	機械工学卒業研究 等

TOPICS

地球環境保全、高齢化社会、移動権確保の観点から、
人にも環境にも優しい個人の新しい移動手段の創出をめざしています

現代社会では、航空機、船舶、鉄道や自動車などの高速あるいは大量輸送システムの技術開発が行われる一方で、人にも環境にも優しい個人の新しい移動手段となるパーソナルモビリティビークル(PMV)の創出が必要とされています。

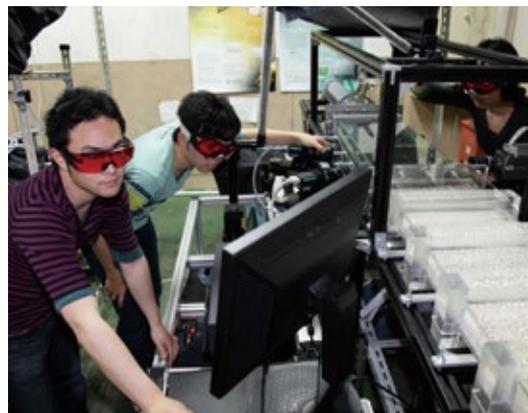
倒立振り子型車両やコンパクトな自転車、あるいはスタイリッシュな高齢者用移動車両をはじめとした新しいPMVの開発と、人の心理まで含めた相互作用の解明をめざしています。(准教授 / 中川智皓)



人に優しく地球に優しいフロンティアマシンを — そのスピリットが持続可能な社会実現のための ものづくりを支えています。

最先端のものづくりをともに行いましょう。機械工学課程では、マイクロマシン、高機能ロボット、環境にやさしい次世代自動車、燃料電池に代表される新エネルギーシステム、植物工場など、動くモノから社会を支えるモノまで、最先端の機械システムの研究・開発をめざしており、そのための専門知識を体系的に学ぶことができます。

材料力学、流体力学、熱力学、機械力学を基礎として、機械設計、制御、エネルギー、環境の基礎から応用まで学び、実験、実習で具体的な方法を体得します。卒業研究で最先端の研究・開発に取り組むことで、幅広い分野で活躍できる創造性の豊かな研究者・技術者となる能力を身につけます。



● 燃料電池内流動の多次元レーザー計測風景



● スーパークリーンディーゼルエンジンの開発

近年、あらゆる「機械」には、高機能化、知能化、システム化等が求められ、更に、複雑化、多様化、複合化する人間活動との調和を十分考慮した機械システムの開発・設計・生産・運用が不可欠となってきています。一方、社会全体での低炭素化への取り組みを背景として、エネルギーの供給とそれに伴う環境汚染の防止を考慮した、人・環境と共存・共生する機械技術、機械システムの確立が求められています。

これらの機械工学における重要な課題を主体的に認識し、その克服・解決を発想し得る豊かな素養、人間性、倫理観を育み、幅広い機械工学の専門教育を身につけた個性と創造性に富んだ機械技術者・研究者を育成します。



● 学生フォーミュラ



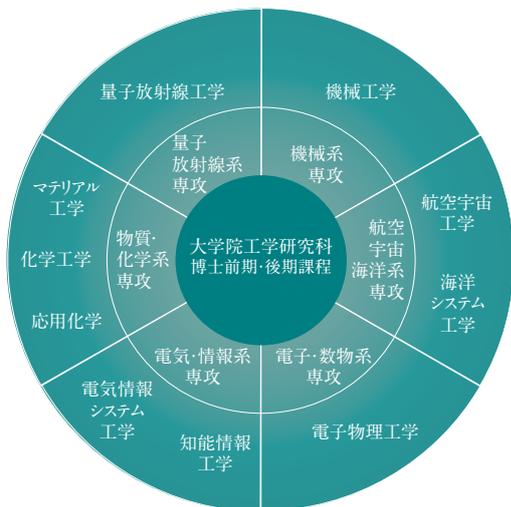
● 落下施設を利用した宇宙環境利用実験

大学院工学研究科

大学院までの一貫教育体制が
優れた科学技術者を創出します。



● 大気圧非平衡プラズマを用いた電子デバイスの作成 ● 集束イオンビーム加工装置とスパーククリーンルーム



従来は大学学部(学士課程)を卒業し実社会でさまざまな職業に就く学生が主流でしたが、最近では、より高度で専門的な学修・研究を行う大学院へ進学する人が多くなってきています。

大学院工学研究科博士課程の標準的な修業年限は5年で、標準2年の博士前期課程と標準3年の博士後期課程に区分されています。博士前期課程を修了すると修士(工学)の学位を、博士後期課程を修了すると博士(工学)の学位を取得することができます。年度や学年によって若干の相違はありますが、最近では4年生の70~80%が博士前期課程へ進学し、さらにその中の10%が博士後期課程に進学しています。

工学研究科は、6つの専攻で構成されています。それぞれの専攻はさらにいくつかの専門分野から構成されています。学生は、いずれかの専攻・分野に属して講義・演習・実験等を通して各教員の指導を受け、個別の研究テーマに沿った研究を行います。

学業成績の優秀な学生には口述試験(筆記試験免除)のみで受験できる制度を導入しています。また3年生から大学院に進学することも可能になり、さらに大学院の修業年限の短縮も可能です。この他、社会人技術者を在職のまま受け入れる社会人特別選抜制度や、博士後期課程の10月入学制度も実施しています。

大学院工学研究科 機械系専攻

Mechanical Engineering

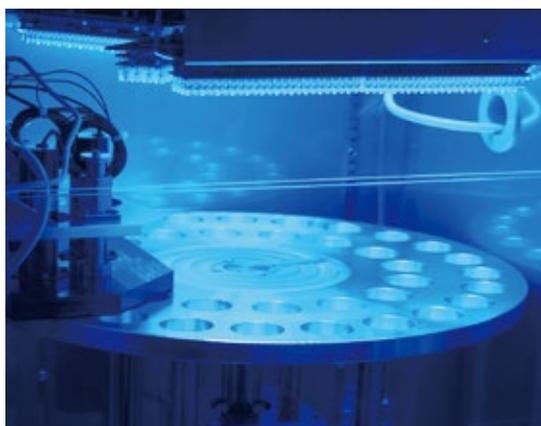
マイクロマシンからヒューマノイドまで、
極限のマシづくりへの挑戦を—

マイクロマシンや人間型ロボットに代表される先端的極限マシづくりを実現するためには、工学域で学んだ基礎知識に基づいた上で、新たな挑戦が必要です。

本専攻では、高度な研究設備を用いた実験、高性能コンピュータを利用した解析などの研究活動を通して、機械工学分野における先端的な材料・構造・振動・熱・流体等に関する力学、計測工学、制御工学、環境科学、エネルギーシステム等に関する知識を教育するとともに、これまで実現されていない極限のマシンを設計、開発することができる高度な技術者、研究者を育てます。



● 航空機を利用した宇宙環境利用実験



● 発光レポーターによる遺伝子発現診断システムの開発

大学院工学研究科 航空宇宙海洋系専攻

Aerospace and Marine-System Engineering

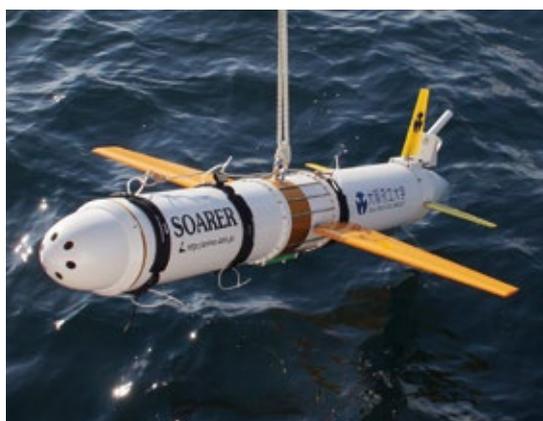
海へ、空へ、宇宙へ—
フロンティア精神に限界はありません。

海洋・空・宇宙では、地上とは異なる極限環境状態が大きな問題になります。これをクリアするためには、その環境特性に関する高度な知識と、学域で学んだ基礎知識を発展・融合させることが必要です。

本専攻では、先端設備を用いた実験、高性能コンピュータを活用した計算などの研究活動を通じ、海洋・空・宇宙環境の保全・創造技術、そこで活躍する新世代のマシンやシステムを設計・開発できる人材を育てます。フロンティア精神に限界はありません。



● ガスタービンエンジンの試験モデル



● 自律型海中ロボット「SOARER」

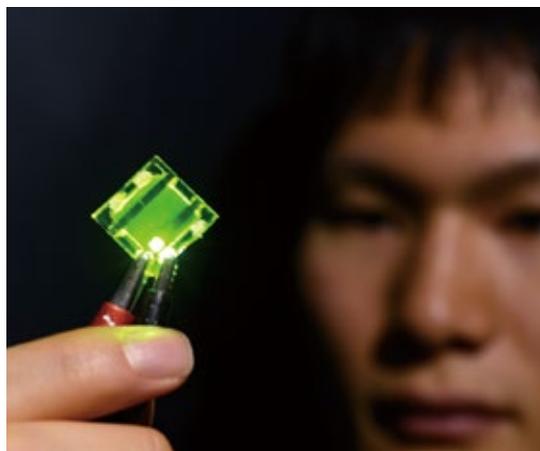
大学院工学研究科 電子・数物系専攻

Electronics, Mathematics and Physics

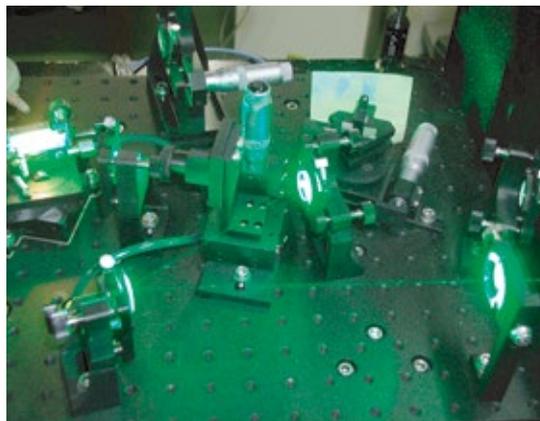
充実した基礎科目群の習得で、
生活や産業活動を支える
“新サイエンス”を開拓しましょう。

家電製品から産業機器まで、いまやすべてのものに集積回路をはじめとする電子回路が搭載されています。このような電子回路の超集積化、超高速化を図り、21世紀の豊かな生活や多様な産業活動を実現するためには、既存の技術を発展するのみでは限界があり、新分野を積極的に開拓していく必要があります。このためには、学域で習得した基礎知識を一層拡充すると同時に、高度な専門教育が必要です。

本専攻では、電子工学、数学、物理学の基礎と応用に関する知識とその展開力を身につけた人材を育成します。さらに、高度な研究活動を通じ、“新サイエンス”創成に寄与できる研究者を育成します。



● 印刷プロセスで作製できる高輝度有機ELデバイス



● 高速時間分解計測のための超短パルスレーザーの開発

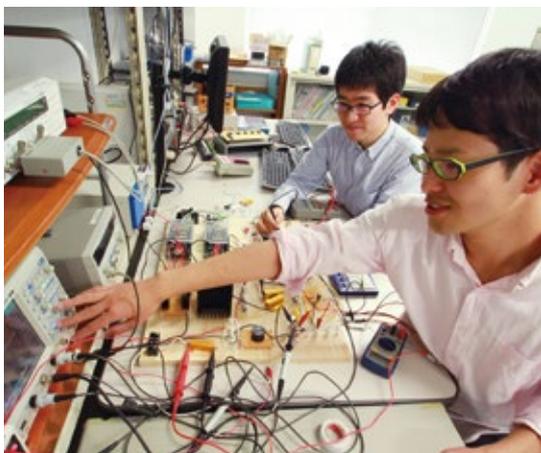
大学院工学研究科 電気・情報系専攻

Electrical Engineering and Information Science

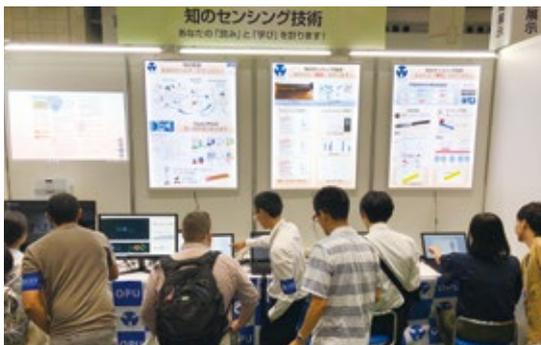
ソフトとハードの融合で、
未来にわたって世の中を支え、
発展させていきます。

地球環境と調和した循環型システムや、サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）をIoTにより高度に融合したSociety5.0への期待が高まるなかで、現在だけでなく未来にわたって快適な日常生活を支え、世の中を発展させていくために、電気、情報、通信から生産に至るシステムの設計・計画・運用を体系的に理解し、ソフトとハードの両面を使いこなせる人材が強く求められています。

本専攻では、電気電子システム、先端エネルギーシステム、情報通信システム、生産システム、コンピュータソフトウェア、情報ネットワーク、人工知能などに関する専門知識を持ち、人と環境に優しいスマートコミュニティとインテリジェント社会を担う研究者・技術者を育成します。



● 電気エネルギーシステムの制御実験



● インベーションジャパンでの研究成果の展示

大学院工学研究科 物質・化学系専攻

Materials Science and Engineering

見えないところが、魅せどころ。
現代文明を支え、次を創造する、
それが物質・化学です。

航空機・生命体からコンピュータ・ナノ材料まで、現代の文明を支えているものはそれらを作り上げている物質に他なりません。

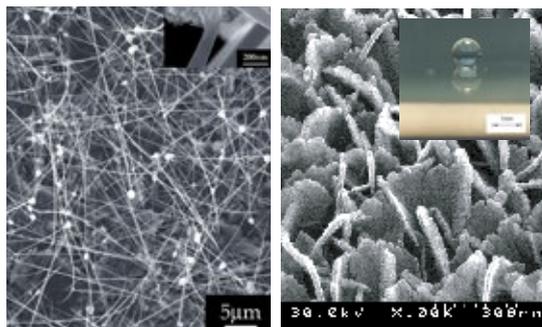
本専攻では有機化合物、セラミックス、半導体、金属におよぶ幅広い物質群を対象に、原子・分子レベルにさかのぼった構造の解析から始まり、電氣的・光学的・化学的あるいは機械的性質と機能を評価し、それらの物質を作り上げるミクロの科学を学びます。目で見えない世界を観るのが魅せどころです。

特に大学院では学域で学んだ基礎科学を世界に通用する最先端研究にまで高め、研究者としての第一歩を踏み出します。

また、国際会議などに積極的に参加し意見交換を行い、自身自身の専門を深めるとともに「物質・化学」に関する幅広い知識と技術を身につけ、それを世界の繁栄に役立てることを学びます。



● 資源循環工学研究所のプラント棟



● 気相から成長させた高温でも安定な炭化ケイ素ナノファイバーの電子顕微鏡写真

● 超撥水性を持つゾルゲル法より形成されたペーライト[AIO(OH)]微結晶薄膜

施設紹介

大学院工学研究科 量子放射線系専攻

Quantum and Radiation

現代の先端科学技術を支える 量子ビーム・放射線・ナノ工学の 学際研究にチャレンジしよう。

量子放射線は、X線検診、がん治療、滅菌殺菌など医療分野や非破壊検査、超微細加工、半導体技術、高分子重合などの工業分野、品種改良などの農業分野において広く活用されています。同時に放射線防護、食品、環境安全等に関する放射線に豊かな知識を有する人材の育成がますます求められています。また、加速器から得られる量子ビームは、今日の最先端の科学研究分野で広く利用され、高度な分析と新材料開発にも応用されています。

本専攻は独立専攻として、さまざまな学類および学域で学んだ人材に対して、特徴的な放射線関連施設とクリーンルーム施設を活用した最先端の研究指導を行うとともに、放射線について指導的役割を果たすことができる高度専門技術者、研究者の養成を行います。



● クラス100クリーンルーム



● ガンマ線照射施設



● コバルト60線源とチェレンコフ光



● 電子線形加速器

生産技術センター

他大学にはあまり類を見ない非常に充実した工作能力を誇るセンターです。学生に対する教育、教員の研究活動、特に実験をとまなう研究に対して支援活動を展開しており、本大学において欠かすことのできない役割を担っています。機械加工・溶接・鋳造・印刷・ガラス工作の専門分野で大学における教育・研究への総合的な支援活動を行っています。

工学研究科リエゾンオフィス

工学研究科リエゾンオフィスは、科学技術分野の急速な発達と研究開発の高度化や国際化に対応するために、大阪府立大学大学院工学研究科と産業界との新製品開発や研究開発協力および学術交流を推進するために設置されました。

また、地域社会における技術開発や技術教育等の振興、産学官連携にも積極的に貢献しています。

資源循環科学・工学研究教育拠点 ベンチプラント実験棟

大阪府立大学21世紀COEプログラム「水を反応場に用いる有機資源循環科学・工学」は、基礎研究から実用化研究に至るまで数多くの成果をあげて平成18年度に終了しましたが、平成19年度以降も資源循環工学研究所に継承され、現在では有機資源から無機資源にまで研究対象を拡げて「SDGs 達成に向けた資源循環」を目標に掲げて研究教育を展開しています。とくに、高速・高消化率メタン発酵装置と超音波攪拌バイオディーゼル燃料製造装置を活用し、学内外で発生する廃棄物をエネルギー資源に変換するエコ・キャンパスの推進、環境教育などを地元NPO法人と連携して行っています。

中百舌鳥キャンパスへのアクセス



大阪府堺市中区学園町1番1号 TEL.072-252-1161(代)

- 南海高野線「白鷺駅」下車、南西へ約500m、徒歩約6分。
- 南海高野線「中百舌鳥駅」下車、南東へ約1,000m、徒歩約13分。
- 地下鉄御堂筋線「なかもず駅(5号出口)」から南東へ約1,000m、徒歩約13分。
- 南海高野線「中百舌鳥駅」・地下鉄御堂筋線「なかもず駅」から南海バス(北野田駅前)行31、32、32-1系統)で約5分、「府立大学前」下車。
- 南海本線「堺駅」から南海バス(北野田駅前)行31、32、32-1系統)で約24分、JR阪和線・南海高野線「三国ヶ丘駅」から南海バス(北野田駅前)行31、32、32-1系統)で約14分、「府立大学前」下車。
- 関西国際空港から南海バス(関西空港リムジンバス)で「中もず駅前(北側)」まで約63分、南海バス(北野田駅前)行31、32、32-1系統)に乗り換えて約5分、「府立大学前」下車。



大阪府立大学 工学域

問い合わせ先(中百舌鳥^{なかもず}キャンパス)
〒599-8531 大阪府堺市中央区学園町1番1号
TEL 072-252-1161(代表)

【入試について】
入試課
TEL 072-254-9117

【教務について】
教育推進課教務グループ
TEL 072-254-7511

