青山学院スクールモットー

「地の塩、世の光」

The Salt of the Earth, The Light of the World

Aoyama Gakuin since 1874

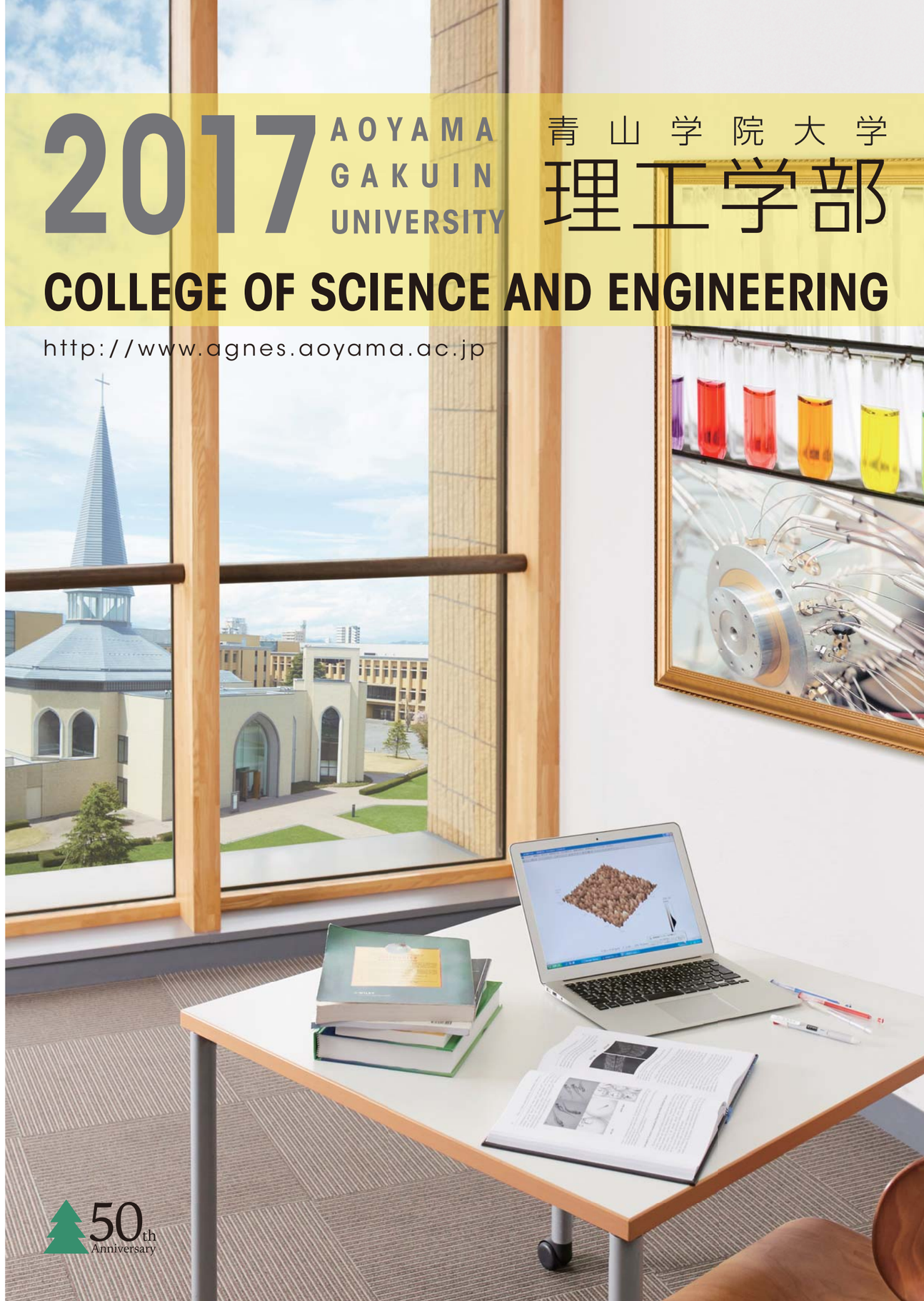
青山学院大学理工学部

相模原キャンパス　〒252-5258 神奈川県相模原市中央区淵野辺5-10-1　http://www.agnes.aoyama.ac.jp/

2017 AOYAMA GAKUIN UNIVERSITY 青山学院大学 理工学部

COLLEGE OF SCIENCE AND ENGINEERING

http://www.agnes.aoyama.ac.jp



50th Anniversary

テクノロジーの進化は、世界を変える。その感動を体験する喜びを、このキャンパスで。

いま、科学と技術には地球との共存共栄を大きな使命として、さらなる進歩が求められています。本学理工学部では、新しい高温超伝導体の発見をはじめ、宇宙や生命の神秘に迫る基礎研究、人工知能を持ったロボット、環境に配慮したエコカーなど、明日を築く研究に取り組んでいます。相模原キャンパスで学んだ多くの卒業生は、多彩な分野へ飛び立ち、社会の第一線で活躍。さらには、成長した彼らが次代を担う人材を育てるという、後進育成への熱い意志が、この理工学部には脈々と息づき、テクノロジーの進化に大きく寄与しています。

理工学部は、時代の流れと社会からの要請に応え、広く社会に貢献する科学者と技術者を輩出していきます。

Knowledge is Power

- 物理・数理学科 DEPARTMENT OF PHYSICS AND MATHEMATICS
- 化学・生命科学科 DEPARTMENT OF CHEMISTRY AND BIOLOGICAL SCIENCE
- 電気電子工学科 DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING AND ELECTRONICS
- 機械創造工学科 DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING
- 経営システム工学科 DEPARTMENT OF INDUSTRIAL AND SYSTEMS ENGINEERING
- 情報テクノロジー学科 DEPARTMENT OF INTEGRATED INFORMATION TECHNOLOGY

充実したカリキュラム・研究環境の中で、ゆるぎない実力を培おう!

私は、小学3年生の時に読んだ「ファーブル昆虫記」に感動と共感を覚え、将来は生物学者になるのが夢でした。しかし、高学年になると興味の対象はラジオ作りに移り、それが大学で電波工学を専攻することにつながりました。進路は変わりましたが、対象物からデータを集め、体系化して真理を見つけるのは生物も工学も同じです。理工学の分野は幅が広いので、皆さんもきっと興味や関心を持てるテーマが発見できると思います。そして、そのテーマについて研究を重ねていくことで、自分も成長していく。そこが、理工学を学ぶ面白さかもしれません。

本学理工学部は1965年に創設され、現在、約135名の教員が在籍し、充実した教育・研究体制を築いています。各学科で基礎学力と専門性が身につくことはもちろんですが、他学科・他学部の学生・教員との交流を通じて、豊かな教養やコミュニケーション能力等を養うことができます。また、先端技術研究開発センター/CAT(Center for Advanced Technology)を附置し、「世界をリードする研究」・「外部に開かれた研究」を基本理念として多彩な研究開発を展開。「21世紀COEプログラム」への選定など、数々の成果を上げてきました。こうしたカリキュラム・研究環境の中で学んだ学部生・大学院生は、多彩な分野に飛び立ち、大いに活躍しています。

本学理工学部は、グローバルに活躍できる科学者・技術者を育成しようという熱い想いにあふれています。皆さんもぜひ、このキャンパスでゆるぎない実力を培うと同時に、さまざまな経験を通じて自分の可能性を広げてください。

理工学部長　**橋本 修**

INDEX

トピックス❶
理工学国際プログラム
理工学高度実践プログラム …… P 3

トピックス❷
International Communication for Scientists and Engineers …… P 5

卒業生インタビュー …… P 7
在学生インタビュー …… P 9
相模原キャンパス紹介 …… P 11
全学共通教育システム …… P 13
■物理・数理学科 …… P 14
■化学・生命科学科 …… P 18
■電気電子工学科 …… P 22
■機械創造工学科 …… P 26
■経営システム工学科 …… P 30
■情報テクノロジー学科 …… P 34
大学院 …… P 38
機器分析センター …… P 43
奨学金 …… P 44
資格・免許・就職実績 …… P 45

TOPICS-1

学生の学ぶ意欲に応える、新しい「プログラム」がスタートしました。

自分が生み出した科学の力で世界を変えてみたい、科学者として世界の舞台で活躍したい、
そんな大きな夢を持つ学生たちの希望に沿えるよう、理工学部は進化を続けてきました。
そして2014年度より、学生たちのより高いレベルへのチャレンジを応援する
学びのフィールド「理工学国際プログラム」と「理工学高度実践プログラム」が始まりました。

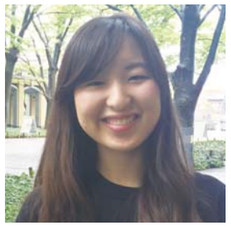
海外留学を幅広くサポートする

理工学国際プログラム

世界の舞台で活躍する科学者・技術者になりたい、という意欲を持つ学生の夢を応援する教育プログラムです。これまで在学中に海外留学する場合、カリキュラムや語学力、就職活動などいくつかハードルがありました。そこで、高い英語能力を身につけられるよう英語教育のカリキュラムを改革したほか(5-6ページ参照)、英語を多く使う専門科目を開設したり、交換留学をしても4年間で卒業できるカリキュラムを用意しました。当プログラムに参加し、各学科が定めた認定基準を満たした学生には、学部から「理工学国際プログラム」の認定証が授与されます。

学生インタビュー

留学先では、世界に通用する経営管理を学びたいと思います。



経営システム工学科2年
高坂 真凜
（神奈川県 私立山手学院高等学校出身）

私の目標は、貿易会社に就職し、各国にある魅力的な製品やサービスを世界中に広めること。その基盤となる生産システムや流通システムを理系の知識を生かして構築し、経営管理の仕事に携わりたいと考えています。留学先では、日本とは違う経営管理やシステムの開発・管理について学びたいと思います。また、海外の人々の考え方や文化を学んだり、英語をもっと上達させてビジネスレベルで使えるようになりたいです。

本格的な学びの場を提供する

理工学高度実践プログラム

先取りして専門的な勉強がしたい、自分が望む研究に近づきたいなど、意欲的で優秀な学生の期待に応える教育プログラムです。大きな特長は、主宰教員が提示したプロジェクトに学生が自発的に参加し、研究に取り組むところにあります。それぞれのプロジェクトは、主宰教員の専門分野に近いものが中心ですが、学科の枠を超えて参加できるものもあります。期間はプロジェクト毎に2～4年次、3～4年次となっており、早い段階から高度な学習・研究を行うことができます。優秀な成績を収め、審査に合格した学生には、学部から「理工学高度実践プログラム」の認定証が授与されます。

学生インタビュー

2年生という早い段階から研究室に入ることができます。

物理・数理学科3年
天体観測
安部 大晟
（群馬県立太田高等学校出身）

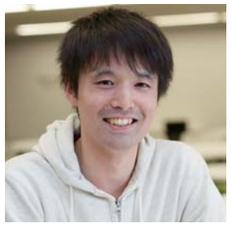
このプロジェクトを選んだのは、宇宙物理学が専門の先生の下で、宇宙の研究をできるからです。プロジェクトでは、天体の物理現象をターゲットにしており、この1年で宇宙物理学の基礎と「研究をすること」がどういうことかについて学びました。輪講では、与えられた課題を、学生と先生を含む3人を相手に「授業」を行いますが、発表する側の学生には徹底した理解が求められます。

将来は理系の視点で企業経営に関わりたいと思います。

経営システム工学科3年
経営システム高度実践研究
江原 泰介
（東京都 私立明治学院高等学校出身）

コンピュータを活用し、人、モノ、お金、環境に関わるさまざまな経営情報を管理し、効果的な組織運営を行うためのシステムを設計・開発するプロジェクトです。研究室では、いろいろな文献や論文を読み、発表を行いました。この経験を通じ、難しい内容を相手にわかりやすく伝えるプレゼンテーションの方法を学びました。また、研究室の先輩が勤める企業と共同研究を行っています。

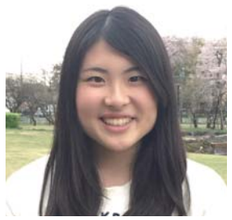
興味のある一つの分野を楽しく真剣に学んでいます。



物理・数理学科3年
アクチュアリ数学
重 優貴
（東京都立保谷高等学校出身）

このプロジェクトを選択した理由は、好きな数学の中でも特に興味のある分野を学べ、学んだことを将来社会で活かすことができると考えたからです。プロジェクトでは、確率論、統計学、生命保険数理、損害保険数理などを学んでいますが、それらの学問を通じ、考えることの大切さを学びました。また、公式だけでなく、そこに至るまでの発想の仕方が大切である、ということも学びました。

学んだことをほかの授業に応用できるのも魅力です。



経営システム工学科3年
経営システム高度実践研究
桑井 美季
（神奈川県立川和高等学校出身）

プロジェクトでは、研究に関するたくさんの論文を読んでいく中で、松本先生の専門であるIE（インダストリアル・エンジニアリング）について知識を得ることができました。また、上級生と一緒に研究を早期に始められたことが良い経験になったと思います。将来は、大学で学んだことが活かせるよう、ものづくりを行っている企業に就職し、製品開発の効率向上を目指していきたいです。

理工学高度実践プログラム プロジェクト例

- 天体観測
- ロボットコンテスト
- 摩擦と地震
- アクチュアリ数学
- 数理生物学
- ソーラーカー開発
- 経営システム高度実践研究
- ソフトウェアコンテスト

＊理工学国際プログラム、理工学高度実践プログラムの内容は変わる場合があります。

TOPICS-2

International Communication for Scientists and Engineers

英語の論文を読んだり、自分の研究を英語で発表したり、ディスカッションをすることができれば、学びや研究のフィールドは、さらに大きく広がり、より高いレベルに到達することができます。理工学部の英語教育カリキュラムは、グローバルに活躍できる技術者・科学者のための英語教育を行っています。

―英語教育の概念図―

Point 1 カリキュラム

新カリキュラム「English Core」を導入しました

1・2年次の必修科目「English Core」は、「聞く」「話す」「読む」「書く」力をバランスよく伸ばすために、4つの技能を2つずつ組み合わせた8つのクラスで編成されています。それぞれの技能の組み合わせは半年ごとに変わり、「活字/音声としての英語」「インプット/アウトプット英語」を学びます。

Point 2 学習テーマ

EGP、EAP、ESPと段階を踏んで英語力を高めます

1年次のEGP(English for General Purposes)では、一般的な英語を学び、EAP(English for Academic Purposes)では、学術関連の英語への理解を深めます。2年次でのESP(English for Specific Purposes)では、理工系の研究に関連するサイエンス系、エンジニア系の情報のテキストが教材になります。このように理工学部の学生にとって必須の英語力を着実にステップアップできます。

Point 3 到達目標（評価基準）

到達目標として実践的なCEFR-Jを使用します

English Coreでは、英語コミュニケーション能力到達目標の設定は、ヨーロッパで開発された「CEFR（セファー）」の日本語版CEFR-Jを使用します。CEFR-Jは、テストによる評価ではなく、大きくA・B・Cに分かれた12段階の到達目標から構成されています。A・B・Cの各段階は、さらにいくつかの段階に分かれていて、1年次、2年次のEnglish Coreでは、PreA1からB2.2までを目標とします。

Point 4 学習環境

30人クラスで島型編成のCALL教室を利用します

English Coreでは、原則1クラス30人制で、CALL(Computer Assisted Language Learning)教室で行われます。学生同士のディスカッション、スピーチ、プレゼンテーションを実際に練習することで、実践的で生きた英語が身につきます。

Point 5 eラーニング

eラーニングとの相乗効果でより効果的に学習できます

3年間eラーニングでも学習できます。English Coreの授業と、どこからでもアクセスできるeラーニングを組み合わせ、総合的に学習効果を高められます。eラーニングでは、特にTOEICのスコアアップを目指し、留学や就職にも活かされます。

Point 6 海外研修プログラム

1年次から短期海外語学研修に参加できます※1

1年次から、海外研修プログラムに参加できます。研修先は、米国バージニア州のフェーラム大学と、タイ・バンコクの名門チュラロンコン大学です。各大学に2週間滞在し、英語および文化研修を行うとともに、サイエンス系やエンジニア系の教師や学生との交流もあります。英語でのコミュニケーション能力向上だけでなく、専門分野の世界も広がります。また、3～4年次に選択可能な理工学国際プログラムでもこの経験が活かされます。

青山学院チャットルームで国際交流を楽しみましょう

青山学院チャットルームは、青山学院大学に在籍する留学生が担当するチャットリーダーと、英語などの外国語でのコミュニケーションを通じて、国際交流ができる場所です。英会話を練習したい人は集まれ！

学生インタビュー

使える英語が身につき、コミュニケーションが楽しくなる。それがEnglish Coreです。

化学・生命科学科3年
鈴木 綾
（東京 私立穎明館高等学校出身）

化学・生命科学科4年
間宮 幸絵
（茨城県立太田第一高等学校出身）

間宮： English Coreは、リスニングとスピーキング、ライティングとリーディングの組み合わせで教わるので、英語をバランス良く学ぶことができました。プレゼンテーションの授業では、先生が「一人ずつ英語で質問をしなさい」と言われたのですが、最初の頃はあまり話せませんでした。しかし、授業を受け続け、チャットルームに積極的に通うと、だんだん質問ができるようになりました。

鈴木： 私も最初はうまく英語を話すことができませんでした。1年生の時に受けたネイティブの先生が担当される英語でエッセイを書く授業では、わからないことがあったら先生の部屋に行き英語で質問をするのですが、行く前は、「うまく話せるか、ちゃんと聞き取れるか」、心配でした。しかし、先生は学生のレベルに合わせて単語を選んだり、ゆっくり話してくださるので大丈夫でした。エッセイの書き方についても丁寧な指導だったので理解しやすく、学びやすい雰囲気も良かったです。

間宮： 2年生の夏、理工学部の海外研修プログラムでアメリカのフェーラム大学に留学したのですが、アメリカの人の英語をちゃんと聞き取ることができなくて、ショックでした。その留学で印象に残っているのは、アメリカの皆さんが留学生である私たちにやさしかったことです。次の年に、青山学院大学で留学生のお世話をしたのですが、今度は私が留学生に親切にしようと思い、英語で話しかけてみました。この時に少し英語に慣れたのが大きく、3年生の春休みにタイのチュラロンコン大学に留学しました。タイでは現地の人と話すことが楽しく、いつの間にか日本語から英語への変換ではなく、スムーズに英語を話すことができて、うれしかったですね。English Coreでは、単語がわからなければ違う言葉に言い換えたり、思い切って話しかけたりする、そういう話そうとする気持ちが大切であることも学びました。

鈴木： 同感です。English Coreは、コミュニケーションの力を上げることに比重を置いていると感じます。私はEnglish Coreで学ぶまで、身体の大きな外国の人を勝手に少し怖がっていました。しかし、ネイティブの先生から学ぶうちに、英語は人間関係を構築するツールであると思うようになり、外国の人に対しても日本の人と同じように接することができるようになりました。2016年の3月にオーストラリアに留学した時、いろいろな国の人と英語で話しをして、そのことを再認識しました。思い返すと、English Coreの授業で、先生や友人たちと英語でたくさんコミュニケーションを取ったことで、英語に対する抵抗感がなくなったのが良かったのだと思います。

※1 理工学部主催の短期海外語学研修は、所定のカリキュラムの修了および事前事後の課題の評価により、正課として認められます。「Study Abroad AB」

interview 卒業生インタビュー

ITを幅広く学んだことは、現在の仕事でも役に立っています。

IBM東京基礎研究所に勤める西山さんを訪ね、
理工学情報テクノロジー学科を志望した動機、
大学生活、将来の目標などについて語っていただきました。

日本アイ・ビー・エム株式会社
東京基礎研究所
西山 莉紗
2004 年　理工学部　情報テクノロジー学科卒業
東京都 私立青山学院高等部出身

ITを通じ社会に貢献する仕事に就きたいと考え、情報テクノロジー学科を選択しました。

私は情報テクノロジー学科の1期生です。高校3年生の時に青山学院大学を見学に行った際、先生から、「ITが今後ますます社会の役に立つ」というお話を聞いたことが情報テクノロジー学科に興味を持ったきっかけです。大学でITを学ぶことが卒業後の仕事の役に立つ、ということをイメージしやすかったのも大きかったと思います。ITを学ぶ場として青山学院大学を選んだ理由は、履修計画を柔軟に立てることができ、かつ学際領域の学習に優れていると感じたからです。進路を考えた時、せっかくITを学ぶのであれば、コンピュータだけではなく、「ハードウェアとソフトウェアとの関わり」や「ITが企業の経営において実際はどのように使われているのか」といった周辺分野も学びたい、と思ったんですね。情報テクノロジー学科は、同時に新設された機械創造工学科と経営システム工学科の単位が交換できる仕組みになっていて、まさに希望にぴったりでした。高校生の段階で学びの分野を絞る、というのはかなり難しいことだと思いますが、その点、青山学院大学の理工学部のカリキュラムは柔軟性があって非常に魅力的でした。

自分の求めるプログラムをつくった経験から、ソフトウェアの仕事をめざすことを決心しました。

大学時代の授業で印象に残っているのは、夏休みの宿題に出された「自分がつくりたいプログラムを何でもいいからつくる」という課題です。私がつくったのは、履修科目と成績を元に、大学などで用いられている成績評価システム「GPA(Grade Point Average)」の点数を算出するプログラムです。非常に簡単な仕組みのプログラムでしたが、この経験を通じて、世の中の「不便」を、自分が作ったプログラムで「便利」に変えることができる仕事の可能性を感じました。また、機械や材料などが必要なハードウェアの開発に比べ、ソフトウェアの開発には費用がかからない、ということも強く感じたことのひとつです。ノートパソコンが1台あれば、いろいろなソフトウェアをいつでもどこでもつくることが可能です。このような自由課題に取り組む中で、ソフトウェアを研究・開発する仕事に就きたいという気持ちが固まりました。

大学4年間という限られた時間を最大限に活用するには目標を意識したスケジューリングがとても大切です。

大学生活で大切にしていたのは、時間の使い方です。入学した最初の頃は、学校に行って家に帰るだけで1日が終わる生活でしたが、TOEICなど英語の資格取得を目指すようになってからは、通学時間や授業の合間やアルバイトの休憩時間などもムダなく使った、効率の良いスケジューリングを心がけるようになりました。入学当初は留学については考えていなかったのですが、英会話学校で留学やワーキングホリデーなどで海外に行く人たちと知り合ったことをきっかけに、考えるようになりました。語学留学や交換留学も思い浮かびましたが、「行くからには戻ってきてから使える資格を持って帰ろう」と決意し、もともと大学院進学を考えていたこともあって、イギリスのエディンバラ大学院で修士号を取得することにしました。これも、明確な目標を意識して時間を使うことができた結果だと思います。4年間を振り返ると、いろいろ苦労もありましたが、大学からは学業奨励賞をいただいたり、TOEICの目標点をクリアするなど、とても充実した大学生活だったと感じています。

社会で役立つ研究をしたい、という思いから、IBM東京基礎研究所を選びました。

就職については、「大学で学んだIT技術を社会の実問題に適用したい」、「研究ができる環境で働きたい」と考えていました。研究職を選ぶ場合は二つの選択肢があります。一つは大学に残ってアカデミックな道に進む、もう一つは企業の研究所に入って実際のビジネスに関わっていく進路です。大学で研究成果を論文で発表した場合は、実際に社会で使われるようになるまでに何年もかかります。研究によっては10年くらいかかってしまいます。私は自分が研究したものは、早くビジネスに役立てたいと思い、企業研究所であるIBM東京基礎研究所を選びました。実はIBMが東京に基礎研究所を持っていることは、就職活動を始めるまで知らなかったのですが、最先端の研究成果がユーザー様の課題解決に役立っていることをホームページで知り、ここで仕事がしたいと思うようになりました。

現在は、「自然文検索システム」や「質問応答システム」と呼ばれるソフトウェアの開発に関わっています。このソフトウェアは、たとえば、コールセンターに寄せられた質問に対して、システムが答えの候補を提示して新人のオペレーターを助ける目的で利用できます。提示される答えの候補はコールログと呼ばれる過去の問い合わせと回答の履歴をデータベース化したものから得られたもので、システムは入力された質問文の内容を元にしてデータベースを自動的に検索し、過去の同じ質問に対して返された回答を提示します。このシステムは複合的な技術で成り立っていて、私はその中でも特に、質問文や回答に書いてあることの意味理解に関わる部分を研究しています。

将来は、コンピュータが答えを提示する際に、併せてその答えを選んだ根拠や理由を、一般の方にもわかりやすい形式で提示できる人工知能の開発に関わりたいと思っています。たとえば、人命や大金に関わる答えをコンピュータが提示する場合、その判断理由が明確でないと、コンピュータが提示した答えを受け入れるべきかどうか、人間が判断できません。今後人工知能をビジネスで活用していく上では、もっともらしい答えを返すだけではなく、その答えの採用可否を人間が判断する上で必要な情報を併せて提示できることが人工知能に求められていくはずだと思っています。そのような研究テーマを通して、社会に貢献できる人工知能をつくっていきたいと思います。

interview 在学生インタビュー

先生と学生の距離がたいへん近く、授業以外でも丁寧に指導していただいています。

青山学院大学理工学部の魅力は実に多彩。
学生一人ひとりの期待に応えてくれます。

小林 翼
物理・数理学科4年
東京都立三鷹高等学校出身

馬場 かなえ
物理・数理学科4年
神奈川県立市ケ尾高等学校出身

入学後に物理と数学両方を学んでから、進路を選べるのもこの学科の特長の一つです。

小林 僕はもともと医学に興味があり、医学部を目指した時期があったのですが、途中で進路を変更しました。その時、大学へ進学するのなら高校の頃から好きな数学を学ぼうと考え、青山学院大学の物理・数理学科を選びました。物理はあまり得意ではなかったのですが、とにかく数学を学びたいという思いが強かったですね。

馬場 私は物理と数学、どちらもすごく好きだったのですが、進路を決める時は、どちらか一つを選ぶことができなくて、できれば、どちらにするかもう少し考えたいと思っていました。受験する大学を調べている時に、青山学院大学の物理・数理学科は、入学して物理と数学を学んだ後、2年次にコースを選ぶことができるということを知り、進学を決めました。また、オープンキャンパスで研究室を見学したのですが、先生がたと学生の距離がとても近いと感じました。この時の経験も大きかったですね。私がそれまで持っていた理系のイメージは、先生が話すことを学生がおとなしく椅子に座って聴くというイメージでしたので、こんな楽しい雰囲気の中で学びたいなと思いました。第一印象がとても良かったです。

小林 そのことは、僕は入学してから感じました。ある科目の授業の時、どうしてもわからないことがあって質問に行こうと思ったのですが、「こんなことを聞いても大丈夫かな。先生は怒らないかな」と心配でした。しかし、わからないままにはしておけないので、思い切って先生の部屋を訪ねたら、すごく丁寧に、しかもフランクに教えてくださり、先生との距離ってこんなに近いのだと驚きました。それ以来、授業についてわからないことがあったり、相談したい時は先生の部屋を訪ねるようになりましたね。

大学の実験は解答を求めるのではなく、結果を考察するところがおもしろいと思います。

馬場 大学に入って物理と数学を学んでわかったことは、「自分は実験が好きである」、ということでした。そこで「物理科学コース」を選択したのですが、特におもしろいと感じた授業は、「物理・数理専門実験」です。講義で学んだ内容を実験によって、さらに深く学び理解するのですが、高校と違って、大学の実験は解答がありません。実験によって得られた結果をどう考察するか、というのが大学で学ぶ物理の奥の深さであり、おもしろさだと思います。私はこの点に魅力を感じて、物理科学コースに決めました。

小林 僕も高校と大学の学びは、ずいぶん違うと思います。物理の場合、高校の頃は暗記が中心で、覚えた内容がどうして導き出されたのか、そのバックグラウンドはどのようなものか、ということは詳しくは学びません。しかし、大学で学んだ「線形代数」の授業は、1年生の時は「一体何の役に立つのだろう」と思いながら学んでいた部分もあったのですが、学年が上がり「微分方程式」、「フーリエ解析」などを学ぶと、「線形代数」の知識が有機的につながっていることがわかりました。オーバーに言うと、「これまでの険しい道のりは、すべてこの景色を見るためだったのだ」という感じでしたね。こういった点が大学の学びのおもしろいところだと思います。

馬場 高校生にお勧めしたいのは、全学共通教育システム「青山スタンダード」です。私は野鳥を観察する「野鳥の生態」と、ファッションについて学ぶ「感性ビジネス」を選択しましたが、どちらもたいへん勉強になりました。特に「野鳥の生態」の先生は、知識がたいへん豊富な専門家の方で、鳥の生態に詳しいのはもちろん、鳥の鳴き真似がそっくりで、思わず聴き入ってしまいました。そのほかにも、巣箱を毎週観察したり、高尾山に野鳥を見に行ったりするなど、貴重な経験をすることができ、充実した時間を過ごせました。私は、青山学院大学の講師陣はその道のプロの方たちが多く、レベルの高い授業を幅広く受けることができるなと思います。

自分が描く夢に進められるよう、これからも精一杯学びたいと思います。

小林 ところで、馬場さんは卒業後の進路は決めましたか。僕は、もともと医学の世界に進みたいと思っていたので、好きな物理や数学の学びを深め、それらの知識を使って医療に貢献できる研究職を目指すつもりです。現在、その目的を実現するために、研究室で多くの医療機器に使われているレーザーについて学んでいます。卒業後は、さらにレーザーを学ぶために、大学院に進む予定です。しかし、レーザーは応用範囲が広く、宇宙などいろいろな分野でも使われていますので、医療以外の分野に進むことになるかもしれません。これから先、どんな学びとの出会いがあるかわかりませんが、その時に自由に決められるよう、今から枠を決めないほうがいいと思っています。いずれにしても、将来はレーザーについての学びを広げたり深めたりして、社会の役に立つ仕事をしたいですね。

馬場 私はシステムエンジニアを目指しています。物理・数理学科と直接関係する分野ではありませんが、1、2年生で学んだプログラミングなどの技術もIT業界に活かせるので、決めました。1、2年生のカリキュラムに組まれていたのは恵まれていたのだな、と思います。3年次に就業体験としてインターンシップに参加し、他大学の人と話し合う機会に恵まれました。その時にいろいろな話しをして、あらためて思ったのは、大学の4年間という期間は、人生の中でとても大切なものであるということですね。ですから、最後の1年間は就職活動も大切ですが、自分が好きな研究をしっかりやろうと思っています。

SAGAMIHARA CAMPUS

未来のエキスパートを生む、伝統と先進が融合する相模原キャンパス。

青山学院大学らしい、のびのびと学べる雰囲気や
落ち着いた景観を大切にしたキャンパスには、充実した研究施設をはじめ、
キャンパスライフを快適に過ごすための施設が揃っています。

右から
情報テクノロジー学科4年
川崎 景人
東京都 私立明治学院高等学校 出身
和田 知亜紀
東京都 私立淑徳高等学校 出身
日髙 加菜
東京都立 町田高等学校 出身
亘理 湧
埼玉県立 熊谷高等学校 出身

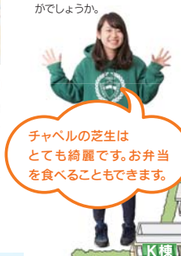
1 フィットネスセンター（H棟）
青山学院大学の学生・教職員の健康維持・増進と体育会の強化のために設立されました。心身ともに健やかな生活を送ることへの意識を持ち、知識・方法を身につけることを目的とし、スペシャリストが連携してサポートをしています。シャワーを浴びることができます。

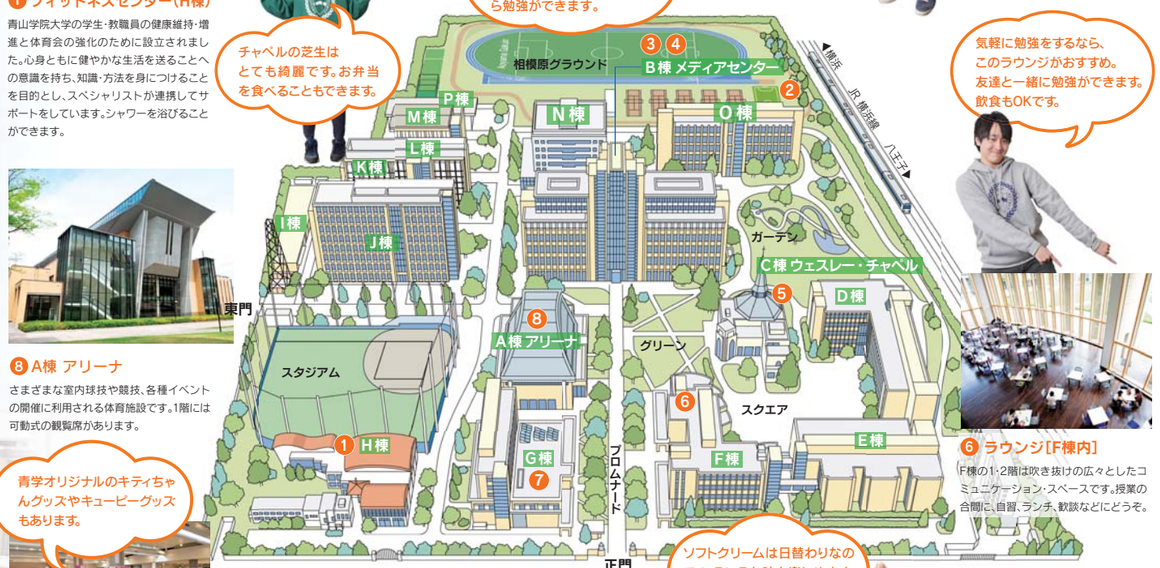
2 フットサルコート
授業及び課外活動に利用されています。授業時間外であれば個人での利用も可能です。コートは舗装されていますので雨の後でも大丈夫です。授業の合間、放課後に気の合う仲間同士フットサルをして汗を流すのはいかがでしょうか。

3 B棟 メディアセンター
情報系教育、語学系教育を支えるPC教室などが設置された、相模原キャンパスの知的情報施設の中枢センターです。PCはいつでも利用できます。

4 万代記念図書館［B棟内］
15万冊の閲覧書架と1,000席の閲覧席がゆったりと配され、地下にはワンタッチで蔵書を取り出せる自動書庫もあります。

5 C棟 ウェスレー・チャペル
十字架を頂き高くそびえる塔と美しい音色を奏でるカリオンを擁し、相模原キャンパスのシンボルとして親しまれています。





気軽に勉強をするなら、このラウンジがおすすめ。友達と一緒に勉強ができます。飲食もOKです。

6 ラウンジ［F棟内］
F棟の1・2階は吹き抜けの広々としたコミュニケーション・スペースです。授業の合間に、自習、ランチ、歓談などにどうぞ。

7 ショップ（購買会）［G棟内］
教科書から一般書籍・雑誌、文具、食品、日用品などまで、キャンパスライフに必要なものが特別価格で購入できます。自動車学校、国内・海外旅行も学割で利用できます。また、ATM、証明写真機が設置されています。

7 G棟
正面を入ってすぐ、ブロムナードの左手にあります。カフェテリアやショップ（購買会）、3～5階には部室もあります。

7 カフェテリア［G棟内］
おいしいメニューがいろいろ揃っている上、価格もリーズナブルなので、多くの学生が利用しています。

ソフトクリーム　160円～
写真はブルーベリーヨーグルトソフトクリームです。

相模原ランチ　410円
栄養バランスがよく、ボリュームたっぷりで、学食で最も人気があるメニューです。

理工学部棟

キャンパスの南側に理工学部あり！

主に理工学部が利用する校舎は相模原キャンパスの南側にあります。理学・工学系4学科の研究室や教室があるJ棟とL棟、工学系2学科の研究室や教室があるO棟、実験室などがあるN棟、そして最先端の研究施設があるK棟からなっています。またI棟には、風洞や機械工作室などの大型実験施設が入っています。

J・L棟

O棟

J棟 化学・生命科学科と機械創造工学科の学びの拠点

J棟には化学・生命科学科と機械創造工学科の研究室や教室、実験施設が配置されています。偶数階にはラウンジスペースが設けられており、研究の合間の休憩スペースとなっています。またJ棟から硬式野球部のグラウンドを見渡すことができますので、時には練習試合を上から観戦することもできます。

L棟 物理・数理学科と電気電子工学科の学びの拠点

L棟には物理・数理学科と電気電子工学科の研究室や教室、実験施設が配置されています。J棟同様に偶数階にラウンジスペースが設けられている他、屋上には天体観測に用いられるドーム型天文台や、最先端技術で作られたCIGS太陽電池パネルが設置されています。

O棟 経営システム工学科と情報テクノロジー学科の学びの拠点

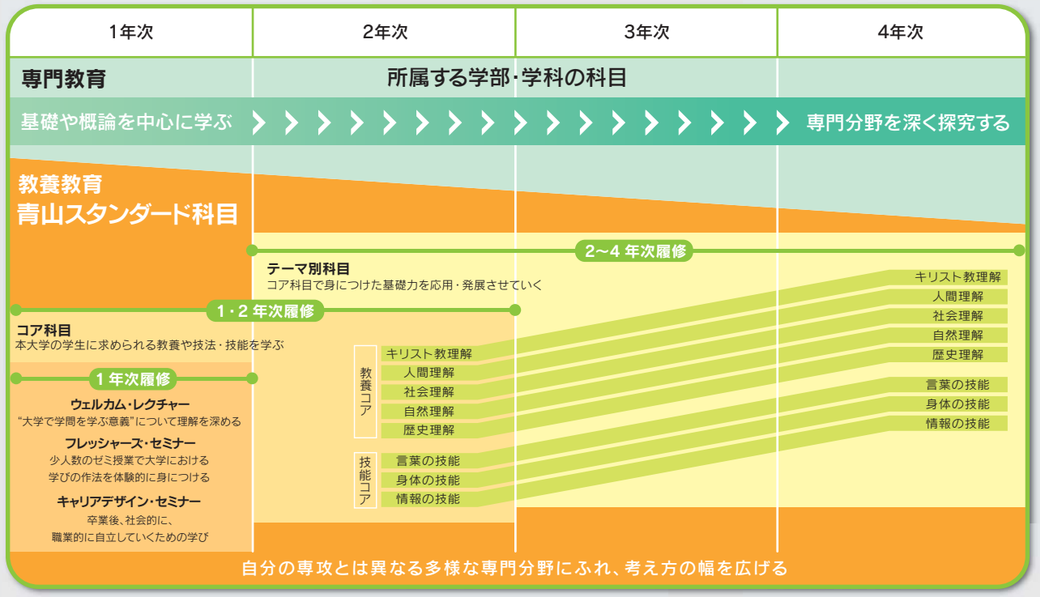
O棟には経営システム工学科と情報テクノロジー学科の研究室や教室、実験施設が配置されています。また1階には理工学部全員が一度は利用することになる数学の授業を行う教室もあります。

全学共通教育システム 青山スタンダード

学部や学問分野の枠組みを超えた、青山学院大学ならではの教育プログラムです。

青学生としての“教養と技能”を身につけるために、すべての学生が共通して学ぶ[全学共通教育システム]

4年間の履修イメージ



青山スタンダードは、すべての学部・学科の教員が、学生にとって大切な課題と向き合い新たな視点で開発した、全学部生が共通して学ぶ教養科目です。さまざまな学問分野の、その道の専門教員が、学部・学科を超えて、直接、学びへの興味や指針を喚起します。本学独自の“カリキュラムと学び方”によって、どの学部・学科に所属していても、それぞれの専門を追究する際の基礎になり、また、社会に出てから多様な課題に取り組むときにも青学生ならではの教養と技能として大いに役立つはずです。

教養コア科目・自然理解関連科目他

科学技術の視点（総合科目）

複数の教員がチームで担当する2つのクラス（テーマ：色、毒と薬）を選べます。「色」クラスでは毎回プリズムや色素を使って実験をし、光と物質と人間から生まれる美しい色の世界に、自らの手と頭を使って迫ります。

ウェルカム・レクチャー

学問領域を超えた総合科目で、青山スタンダード科目の履修が単に教養を身につけるだけでなく、学生生活を送る際、および社会に出たときに必要なものであるということを伝えていく講義です。

先端エレクトロニクス

電気電子工学科の3人の教員が「太陽光発電のはなし」、「暮らしの中の電波」、「電子技術の歴史とこれから」など、各自の専門分野の話題を分かりやすく講義します。高度な数学や物理を用いない、理解しやすい内容となっています。

キリスト教理解関連科目

キリスト教概論Ⅰ・Ⅱ

キリスト教概論Ⅰ・Ⅱではキリスト教の基本的な考え方を学びます。神とは何か、という問いは、人間とは何か、という問いと表裏一体です。よりよく生きるための糧となる知恵を教会の伝統と聖書の教えから知ることが目的です。

聖書の中の女性たち（新約）

イエスに従った女性の弟子たちに焦点を当てて聖書とキリスト教の歴史を読み解きます。イエスの母マリアやイエスの最も親しい弟子であったマグダラのマリアについても学んでいきます。

物理・数理学科

DEPARTMENT OF PHYSICS AND MATHEMATICS

根本原理をしっかりと理解していれば、その先には無限の可能性が広がっています。

「物理」と「数学」は、自然科学の基礎を担う学問です。どちらも長い年月をかけて発展してきた、いわば人類の英知の固まりのような分野で、これら無くしては科学・技術の発展はあり得ません。物理にせよ数学にせよ、根本原理は実はシンプルなものが多いのですが、そこから驚くほど多種多様な応用があります。本学科では、基本を確実に身につけた上で、幅広い分野へと羽ばたいていけるように、2014年度から「物理科学コース」と「数理サイエンスコース」を立ち上げ、新しいカリキュラムをスタートさせました。

また、世界を舞台に活躍する教員と充実した施設が揃っていることも、本学科の特色と言えるでしょう。物理科学コースを例にあげれば、宇宙、固体物理、量子物理、生物物理など、研究領域は多岐にわたっており、学生のあらゆる興味に応えられる指導が高水準で行われています。

こうした恵まれた環境を最大限に活かすために重要なのは、学生自身の“頭のやわらかさ”に他なりません。暗い雰囲気が漂っている世の中も、頭をやわらかくして別の観点から見れば、これほど豊かな世の中はかつてないと思えるように、思考の柔軟さは、新たな事実の発見をもたらします。多様な視点と思考の柔軟さをあわせ持つ理系出身者のニーズは高まる一方ですから、学生時代に身につける機会を存分に提供しつつ、社会に貢献できる人材をしっかり育てたいと考えています。

物理・数理学科　教授　**前田 はるか**

3つのポリシー

1.アドミッションポリシー（入学者受入れの方針）

物理・数理学科は、以下のような能力・意欲等を持った入学生を求める。

- 物理・数学および自然科学関連学問分野に興味があり、これらの分野の専門知識や専門スキルを活用して社会に貢献しようとする人
- 広い視野と公正な判断力を獲得するため、物理学、数学関連の専門分野に加え、幅広い学問領域（キリスト教、人間社会、自然、歴史など）について学ぶ意欲のある人
- 専門分野を学ぶ上で必要な、数学、物理学、英語等の基礎学力を有する人
- 授業におけるディスカッション、研究室での輪講、研究発表、学内の各種イベントなど、何事にも協調性を持ちながら積極的に取り組む人

2.カリキュラムポリシー（教育課程編成・実施の方針）

物理・数理学科の教育課程は、青山スタンダード科目と専門教育科目で構成される。

カリキュラム体系

本学科は、物理分野の力学、電磁気学、統計物理学、熱力学、量子力学、相対性理論の基礎科目を中心として、電気・電子回路、物性物理学、生物物理、光学、原子核・素粒子物理および宇宙物理学関連科目、これらの講義科目関連の実験科目、演習、また、数理分野の代数、解析、幾何、確率統計の基礎科目を中心として、トポロジー、微分方程式、表現論、計算数学などの数学関連科目、および、これらの講義科目関連の演習により構成されている。最終年度には、これら科目群の学習の集大成として、各研究室における輪講および卒業研究が配置されている。また、専門科目学習に必要な化学・生物学等の専門基礎科目および外国語科目、青山スタンダード科目を履修することにより、専門科目のみならず、研究者・技術者として必要な社会性や倫理観の修得が可能なカリキュラム体系を提供している。

特色

- アカデミックや産業界において多岐にわたり実践応用として用いられている物理学、数学を、基礎から応用を学ぶ。講義群と実際的な演習と実験を中心に、基礎力を確実に身につけるとともに、主体的に特定専門分野を選択し履修できる体制をとっている。
- 複数教員が参加する演習、実験科目を充実させることにより、きめ細やかな少人数教育を実現している。

3.ディプロマポリシー（学位授与の方針）

物理・数理学科は、以下の要件を満たす学生に対し、「学士（理学）」を授与する。

1. 物理・数理学科の必修科目の単位を取得し、物理および数理分野の基礎的な知識を身につけていること。
2. 「物性物理学」、「生物物理学」、「宇宙物理学」、「表現論」、「トポロジー」、「微分方程式論」、「確率論」、「計算数学」の領域から1つ以上の系統だった講義科目の履修および単位の取得を行ない、物理・数理学科学部学生として、必要最低限の専門知識を身につけていること。
3. 講義科目に関連した実験科目を履修し、専門知識の実践に関する能力を身につけていること。
4. 輪講および卒業研究の履修を通じて、研究に関する基礎的な学習および実践能力とプレゼンテーション能力、論文執筆能力を身につけていること。
5. 研究開発の領域のみならず、金融や経営など広く社会において必要とされる数学的センス、物理的センスを持ち、実験科目、演習、輪講により磨かれた問題解決、課題解決能力を身につけていること。

学科の特徴

本学科では物理学と数理科学に関わる様々なテーマを扱っています。物理系では21世紀に最も注目されている科学、“超伝導”に関する研究で世界トップクラスの実績を誇ります。宇宙物理では宇宙航空研究開発機構（JAXA）等と連携し、国際宇宙ステーションや人工衛星を用いた研究にも取り組んでいます。さらにナノテクノロジー、生物物理、原子物理、摩擦などの専門分野も含めて幅広く学べます。数理系では、国際的な実績をもつ教員が表現論や特殊関数論、非線形数理、トポロジー、確率論、数理生物学など数学の幅広い分野をカバーします。1年次に物理学と数理科学の基礎を学んだ後、2年次からは、現代物理の基礎から科学技術の最先端までを探求する「物理科学コース」、純粋数学から応用数学までを網羅する「数理サイエンスコース」のいずれかに分かれ、各自、各分野の最先端研究に取り組んでいくことになります。

4 年間の流れ

1年次 | 2年次 | 3年次 | 4年次

講義科目

物理科学コース
電磁気学、量子力学、統計力学といった基礎物理から、現代の科学技術を支える応用物理学である生物物理、ナノテクノロジー、量子エレクトロニクス、電気電子工学や、あるいは宇宙や天文に関連するさまざまな学問を学び、視野を広げます。

実験科目

数理サイエンスコース
代数、解析、幾何、確率といった純粋数学から数値解析、数理生物学、ファイナンス、可積分系といった応用数学まで、幅広く数理科学を学び、数理科学の最先端に迫ります。

学びの分野

高エネルギー天体現象に迫る！
宇宙では、地上では作れないような高エネルギーガンマ線や宇宙線粒子が絶えず生成され、地球に降り注いできます。この宇宙放射線を研究し、ブラックホールや中性子星の誕生、宇宙・銀河の進化といった最先端の謎に迫ります。

物の性質を極め、豊かな社会へ
現在、トランジスタやLEDなどに用いられている半導体や、これからのエコ社会を支える超伝導体や熱電変換物質等の環境に優しい新材料など、様々な物質の性質を物理学を用いて解明します。

原子・分子を光で探り、操り、そして使う
光と反応する物質の中で最も小さな単位＝原子・分子はその内部に複雑な構造をもっています。光により構造を解明し操作する研究は、原子・分子を究極的な超小型エコデバイスとして直接利用する道を切り開きます。

生命の不思議を探る！
生物も原子・分子の集まりによってできています。そう考えると生命の営みは「非常に多数の」原子・分子の運動に「帰着」します。現在、物理学を用いて「生命とは何か」といった根本的な疑問の解明に取り組んでいます。

表現論・・・対称性の数理
正多角形や円のように、対称性の高いものは誰もが美しいと感じます。現象に隠された対称性を見つけ出したり、対称性の現れ方を考察するのが、群論や表現論という数理科学の分野です。

解ける方程式、解けない方程式
物理法則の多くは、微分方程式という数学の言葉で表されます。方程式が解ける場合は解に現れる関数の性質を調べたり、解けない場合は解の全体を図形的に捉えてカオスかどうかを調べたりします。様々な分野と関連した、とても豊潤な世界です。

カリキュラム

卒業要件単位／138単位

	数学・共通科目	専門実験・実習・演習	輪講・卒業研究	第1科目群	第2科目群	選択科目
	必修	必修	必修	必修	選択必修	選択
物理科学コース	■1年次 解析学 IA・IB 線形代数 IA・IB 力学 I・II 基礎物理数学	■1年次 物理基礎実験 I・II 化学基礎実験 電気計測実験 ものづくり実習 情報処理実習 ■2年次 物理計測基礎実験 I・II コンピュータプログラミング演習 ■3年次 コンピュータアプリケーション演習 物理専門実験 I・II **選択必修** ■2年次 物理学演習 II・IV 物理数学演習 I・II ■3年次 物理学演習 III 計算機基礎実習	■4年次 物理学輪講 I・II 卒業研究 I・II	■2年次 電磁気学 量子力学 I ■3年次 統計力学 I **選択必修** ■2年次 波動 解析力学 物理数学 I 電磁光学概論 熱物理学 物理数学 II ■3年次 量子力学 II・III 相対論 固体物理 物理実験学 数値解析 統計力学 II	■1年次 数学演習 A・B 物理学演習 I ■3年次 電気・電子回路入門 天体物理概論 原子核物理 最新物理講義 超伝導 相関と物性 生物物理 宇宙物理 I・II 場と粒子 生体センシング 先端デバイス 先端応用光科学 流れと変形 物体と地震の運動 ■4年次 量子化学 I・II	■1年次 化学 I・II ■2年次 線形代数 II・III 微分方程式 I 解析学 II 応用初等代数 確率統計 微分方程式 I 演習 解析学 II 演習 応用初等代数演習 線形代数 II 演習 化学 III 図形科学 集合と位相 計算数学 幾何学 I 集合と位相演習 代数学 I 演習 幾何学 I 演習 サイバネティクス 製図 ■3年次 複素解析 I 微分方程式 II 幾何学 II・III 解析学 IV 解析学 IV 演習 複素解析 I 演習 物理・数理セミナー 一般機械工学 一般経営工学 数理統計 代数学 II ファイナンス数学 微分方程式 III 代数学 II 演習 幾何学 III 演習 一般電気工学 インターンシップ ■4年次 電子計算機工学 I・II 電気物性学 II 高電圧工学 集積回路工学 科学哲学 量子電子デバイス 半導体デバイス 電子物性工学 生命科学 E 無機化学 D 分子構造解析法 流体力学及び演習 応用数学 I・II 電磁波 弾塑性工学 情報数学 I
数理サイエンスコース	必修 ■1年次 解析学 IA・IB 線形代数 IA・IB 力学 I・II 基礎物理数学	必修 ■1年次 物理基礎実験 I・II 化学基礎実験 電気計測実験 ものづくり実習 情報処理実習 ■2年次 コンピュータプログラミング演習 ■3年次 コンピュータアプリケーション演習 数理専門実験 I・II	必修 ■4年次 数理輪講 I・II 卒業研究 I・II	必修 ■2年次 線形代数 II 微分方程式 I **選択必修** ■2年次 解析学 II・III 応用初等代数 確率統計 線形代数 III 集合と位相 計算数学 ■3年次 複素解析 I 微分方程式 II 幾何学 II 解析学 IV 数理統計	選択必修 ■1年次 数学演習 A・B 物理学演習 I ■2年次 微分方程式 I 演習 解析学 II 演習 応用初等代数演習 線形代数 II 演習 電磁気学 解析力学 波動 代数学 I 幾何学 I 物理数学 II 集合と位相演習 解析学 II 演習 代数学 I 演習 幾何学 I 演習 物理数学演習 II 量子力学 I 熱物理学 ■3年次 計算機基礎実習 解析学 IV 演習 複素解析 I 演習 代数学 II 複素解析 II 幾何学 III ファイナンス数学 微分方程式 III 代数学 II 演習 幾何学 III 演習 ■4年次 幾何学 IV 解析学 V 代数学 III	選択 ■1年次 化学 I・II ■2年次 化学 III ■3年次 量子力学 II・III 相対論 固体物理 統計力学 I 物理・数理セミナー 一般機械工学 一般経営工学 一般電気工学 インターンシップ ■4年次 科学哲学

青山スタンダード科目 （1～4年次） 学部・学科の枠を超えた幅広い学問分野のエキスパートが、学びへの興味を喚起する全学共通教育システム。（科目については P.13 参照）

外国語科目 第一外国語 （1年次） 必修 English Core I-a,I-b,I-c,I-d （2年次） 必修 English Core II-a,II-b,II-c,II-d 選択必修 Study Abroad A,B （3年次） 選択必修 Active Speaking Skills A,B　Advanced Skills A,B　English Comprehension A,B　English for Engineers A,B

自由選択科目 （1～4年次） 青山スタンダード科目・外国語科目（必要単位以上の履修）、および学部共通科目・理工学部他学科科目、並びに他学部開講科目を自由に選択して学べます。

Q&A 物理・数理学科によせられる代表的な質問にお答えします。

Q1 卒業後の進路には、どのようなものがありますか？

主な就職先としては、製造業やサービス業、金融などがあります。中学・高校の教員になる人や、大学院へ進む学生も少なくありません。企業からは、「物理や数学の基礎的訓練を積んだ学生は新技術開発の際に能力を発揮してくれる場合が多く、またそれを期待している」という声が聞かれます。

Q2 実験や実習、演習科目が多いのは、なぜですか？

自然の法則は、多くの実験を重ねることで確立されてきました。このことを追体験できるよう実験科目を豊富に設けています。また、数学や物理学の基礎概念は、具体的な問題を解くことで一層深く理解することができます。そのため、実習、演習科目が数多く設けられています。

Q3 「数理」とは、中学校や高校で勉強した数学とどこが違うのですか？

「数理サイエンスコース」では、最先端の現代数学を学び数学的な考え方を身につけるとともに、現代社会において数学がどのように使われるかも学びます。未解決問題がいかにして解かれたのか、複雑な社会現象にどのように数理モデルを当てはめるのか等を考えます。

Q4 物理と数学の両方とも学ぶことのできる学科だそうですが、何か得することはありますか？

物理と数学は自然科学の基礎を担う学問で、これら無くして科学・技術の発展はあり得ません。大学で基礎を徹底的に学ぶ姿勢は何事にも繋がっていきます。また、物理は数学という「言葉」を使って議論を進め、数学では物理の問題を研究課題とすることが少なくありません。

研究紹介

高エネルギー天文学・高エネルギー宇宙物理学 ▶▶▶▶ 山崎 了

宇宙の様々な天体現象の謎に迫る

「宇宙」と聞いて、皆さんは何を思い浮かべますか？多くの人は、輝く星、銀河、それから空っぽで冷たい空間などを思い浮かべると思います。しかし、これは宇宙のほんの一面です。X線やガンマ線で観測される宇宙は、実は超新星爆発やブラックホール誕生、高エネルギー宇宙線などに伴う激動の世界です。我々は、X線・ガンマ線の観測やスーパーコンピュータを使った理論的研究を通じて、宇宙でおこるふしぎな現象の解明を目指しています。

固体物理（超伝導） ▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶ 下山 淳一

夢の高温超伝導材料を操る

「超伝導」、その起源は非常に難解な現象なのですが、表に出てくる性質は比較的単純。電気抵抗がゼロという最も目立った性質は、超伝導リニアや病院で活躍しているMRI装置、最近では送電ケーブルにも使われています。また、不思議な磁気浮上のお遊びができることをご存知の方も多いと思います。残念なのは-200°C程度の極低温まで冷やさなければ使えないこと。もっと使いやすい超伝導体や材料を開発する研究は難しいものですが、とても夢があります。

確率論、偏微分方程式論 ▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶ 市原 直幸

偶然現象の解明を目指す確率論

偶然に左右される不確実な現象を数学的に研究する分野が確率論です。偶然現象の背後にある数学的な特性を捕まえることが、確率論の大きなテーマです。最も単純な確率の問題は高校数学で学ぶ「さいころ投げ」ですが、それ以外にも「トランプは何回混ぜれば十分か」という身近な話題から「金融派生商品の価格をどう決めるべきか」といった高度に専門的なものまで、確率論の考え方は現実社会の様々な場面で用いられています。

研究室（ラボ）

物性物理学理論

理論物性物理学研究 ▶▶▶ 望月 維人
■量子力学を用いた磁性体・超伝導体の物性研究
■物質の光機能デバイス機能の理論設計

固体電子物性理論、計算機物理学研究 ▶▶▶ 古川 信夫
■巨大磁気抵抗物質や高温超伝導体における量子多体効果
■コンピュータシミュレーションを用いたデバイス材料の物質設計

複雑系の物理

摩擦の物理 ▶▶▶ 松川 宏
■紙から分子、粉体、地震に至る様々な摩擦現象を、理論的数値的及び実験的に研究し、その普遍性と個性を解明する

物性物理学実験

超伝導体、機能性物質の研究 ▶▶▶ 下山 淳一
■新しい高温超伝導体の設計と探索
■機能性物質の開発と物性制御

原子・分子・光物理に関する実験研究 ▶▶▶ 前田 はるか
■「原子と光の相互作用」に関する研究
■「光を用いた原子の量子」に関する研究

物性物理（超伝導、電荷秩序）研究 ▶▶▶ 北野 晴久
■超伝導体や電荷秩序物質における電荷ダイナミクスの探求
■固有ジョセフソン接合の位相ダイナミクス解明と量子ビット応用

生物物理学実験

固体物理、生物物理、高分子物理研究 ▶▶▶ 西尾 泉
■水溶液中の水分子の作る動的ネットワーク構造の研究
■レーザ光ピンセットを使った生体高分子等の間に働く力の測定

表面科学、生物物理学研究 ▶▶▶ 三井 敏之
■細胞のダイナミクス
■ナノデバイスの生命科学への応用

宇宙物理学理論

宇宙物理学の理論的研究 ▶▶▶ 山崎 了
■ブラックホール誕生の瞬間、ガンマ線バーストの起源
■高エネルギー宇宙線、高エネルギーガンマ線の放射天体の解明

高エネルギー宇宙物理学、トランジェント天体研究 ▶▶▶ 吉田 篤正
■人工衛星等を用いた天体現象の観測的研究および観測装置の開発
■主にX線・γ線領域での観測にもとづく突発天体現象の研究

数理科学

確率論と偏微分方程式論の研究 ▶▶▶ 市原 直幸
■確率最適制御問題の研究
■ハミルトン・ヤコビ・ベルマン方程式の研究

数値計算基本アルゴリズムの研究 ▶▶▶ 杉原 正顯
■Sinc近似に基づく超高精度数値計算アルゴリズムの研究
■大規模連立一次方程式の数値解法の研究

微分方程式、数理生物学研究 ▶▶▶ 竹内 康博
■生物を含む複雑現象の数理モデルを用いた解明
■伝染病の伝播、HIVと人間の免疫系の闘いなど

微分方程式の表現論による研究 ▶▶▶ 谷口 健二
■リー群や、リー環の表現論に現れる微分方程式系の解析
■表現の幾何学的不変量の構成とべき零軌道の幾何

位相幾何学に関する研究 ▶▶▶ 中山 裕道
■力学系理論の位相幾何学的研究
■低次元トポロジーの研究

リー群の表現論の研究 ▶▶▶ 西山 享
■リー群や、リー環、量子群などの表現論の代数的手法による研究
■表現論に現れる幾何学や組み合わせ論、不変式論の研究

非線形可積分系 ▶▶▶ 増田 哲
■パンルヴェ方程式、離散パンルヴェ方程式の研究
■非線形可積分方程式の解の構成

確率論とその応用に関する研究 ▶▶▶ 松本 裕行
■確率過程かもつ諸量の確率分布についての研究
■確率解析を用いた微分作用素の解析

interview

在学生インタビュー

積極的に勉強をすると壁にもぶつかりますが、わからないことがわかった時の喜びや、難しい問題を解いた時の感動は格別です。

物理・数理学科４年
矢越 啓明（愛知県立旭丘高等学校出身）

浪人中の秋、受験勉強がうまく行かず悩んでいた頃、仏壇で燃えていたろうそくの炎に目が留まりました。その炎はとても美しく、神秘的な感じすらしました。それから、自分の周りにはろうそくのように、わかったつもりでいるようで実はあまりわかっていない不思議なことがたくさんあることに気がつきました。そんな当たり前だと思っていたものが当たり前でなくなっていく体験がおもしろく、また、数学も深く学びたいという思いから、物理・数理学科を選択しました。

数学や物理の授業を受けていると、数学や物理の体系が、まるで荘厳な建築物のように感じられることがあります。何百年以上も前に築かれたことを基礎として、最新の数学や物理が次から次へと、まるで煉瓦のようにすき間なく、今も積上げられている、ということにふと思いを馳せた時、そのような論理的で体系的な、数学や物理という学問の世界の広大さと奥深さに、先生方や先人に対する畏敬の念と感動を覚えました。

大学生活を送っていて思うのは、1人で悩みすぎないということです。私は、考えが狭くなりやすく、自分を責めて、気分が落ち込み体調を崩すことがしばしばありました。そんな時、家族、勉強会の仲間、先生方、友人や学外で出会った社会人の方々に何度も励まされて、ここまでなんとか勉強を続けてこられました。これからも、助けていただいた方々に対する感謝の気持ちを忘れず、成長していきたいと思います。

PICK UP!

代数Ⅱ

集合に、ある条件をみたす二項演算を定義した、群というものを学ぶ授業です。不定期で演習問題がプリントで出されるのですが、新しい用語があったりして、最初は全然わかりません。なんとか解きたい、という思いを持ちながら、折に触れて考えます。参考になる本を探すこともあります。そのように長い間考えた末、答えがわかった瞬間はとてもうれしく、興奮して夜眠れなかったことがあります。演習問題の提出は任意で、期限がないのも特徴でした。

3年次前期の時間割

	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
1限	相対論		統計力学演習		Advanced Skills A	
2限		コンピュータアプリケーション演習	微分方程式Ⅱ		量子力学B	
3限	統計力学A			代数Ⅰ	統計力学A	
4限	代数Ⅰ演習	物理・数理専門実験I		物理・数理専門実験I		
5限						

OG interview

卒業生インタビュー

青山学院で良き師、友人との出会いがあったから今の道に挑戦することができました。

東京工業大学大学院 環境・社会理工学院 融合理工系 原子核工学コース　**藤岡 里英**

私は現在、原子力について学んでいます。この道に進もうと思ったきっかけは、2011 年の原子力発電所の事故でした。当時は大学 2 年生で、自分たちが学んでいる物理学がこの原子力につながっていると感じ、私も何かできることはないだろうかと考えました。そんな進路を考えていく中で、物理・数理学科の先生方は専門外にもかかわらず、たくさん相談に乗ってくださり、大学院の面接試験の練習も手伝っていただきました。また、学科の友人は、進路に対して不安を持っている時、背中を押してくれ、いつも応援してくれました。そんな青学での良き出会いによって、今の進路に自信を持って進むことができています。皆さんもこれからたくさんの出会いがあると思いますが、ぜひその出会いを大切にしてください。

2014 年 理工学部 物理・数理学科（物理コース）卒業
吉田 篤正 研究室
神奈川県立湘南高等学校出身

化学・生命科学科

DEPARTMENT OF CHEMISTRY AND BIOLOGICAL SCIENCE

物質とは何か？　生命とは何か？

化学・生命科学科を、ひと言で言うと、「物質とは何か？　生命とは何か？」を明らかにすることを目標に、教育と研究を行っている学科と言えます。私は、化学が専門ですから、ここでは「物質」について記します。現代では、さまざまな物質がものすごいスピードで作られていて、化学物質を特定するための番号（CAS登録番号）を調べると、2014年5月の時点で8,700万種以上の無機および有機化合物が登録されています。このように膨大な数の物質が知られ、用いられている現代社会においては、物質の構造や性質、機能を研究することはとても重要です。そのため、私たちの学科では、最先端の技術を駆使した機器や、精密な分析手法、コンピューターによるシミュレーションやデータ解析などを活用して、新しい機能を持つ物質を探索・開発するとともに、その機能を発現するメカニズムの解明を目指しています。

このページの写真は、“分子のスナップ写真”を測定するための実験室で撮影したものです。暗闇でストロボをたいて写真を撮影すると、ストロボが光った瞬間のスナップ写真が撮れますよね。“分子のスナップ写真”を連続して測定すれば、分子が時々刻々変化していく様子を観測することができます。そのためには、ピコ秒（1兆分の1秒）やフェムト秒（1000兆分の1秒）といった超高速のストロボが必要となりますが、私たちは、そのようなレーザーを用いて、非常に寿命の短い分子（例えば光のエネルギーを吸収して励起された分子など）の測定と解析を行っています。

将来、幅広い視野を持った研究者や教育者、技術者などになるためには、化学と生命科学はもちろんのこと、他の学問分野（例えば数学や物理学など）や外国語（英語など）を学ぶことも重要です。化学・生命科学科では、5つの専門実験とともに、これらすべてをカバーするカリキュラムを用意しています。私たちの学科から、物質と生命の際限のない探究の世界に羽ばたきませんか。

化学・生命科学科　教授　**坂本 章**

3つのポリシー

1.アドミッションポリシー（入学者受入れの方針）

化学・生命科学科は、以下のような能力・意欲等を持った入学生を求める。

- 化学そして生命科学、およびその関連学問分野に興味があり、これらの分野の専門知識、技術、思考力を活用して社会に貢献しようとする人
- 広い視野と公正な判断力を身につけるため、化学・生命科学関連の専門分野に加え、幅広い学問領域（キリスト教、人間社会、自然、歴史など）について学ぶ意欲のある人
- 専門分野を学ぶ上で必要な化学、物理学、数学、英語等の基礎学力を有する人
- 授業における討論、研究室での輪講、学内の各種イベントなど、何事にも協調性を持ちながら積極的に取り組む人

2.カリキュラムポリシー（教育課程編成・実施の方針）

化学・生命科学科の教育課程は、青山スタンダード科目と専門教育科目で構成される。

カリキュラム体系

本学科は、無機・分析化学、物理化学、有機化学、生命科学の専門コア科目を基盤として、錯体化学・物理化学、有機合成化学、分子遺伝学、そして材料科学や生命科学関連科目、またこれらの専門コア講義の実験実習科目により構成されている。最終年度には、これら科目群の学習の集大成として、少人数教育による輪講および卒業研究が配置されている。また、専門科目学習に必要な数学、物理学、化学等の基礎科目および外国語科目、青山スタンダード科目を履修することにより、研究者・技術者として必要な幅広い基礎知識と社会性や倫理観の修得が可能なカリキュラム体系を提供している。

特色

- 身の周りの化学物質、生命現象など人間社会に欠くことのできない化学・生命科学の学問を基礎から応用に至るまで講義群と実際的な実験と演習を中心に、幅広い基礎知識と考え方を確実に修得するとともに、主体的に特定専門分野を選択し履修できる体制をとっている。
- 化学・生命科学の全体像が初年度にイメージすることが出来るよう、基礎教育の化学I、II、そして専門分野の分析化学、無機化学、有機化学、生命科学が初年度に配置されている。
- 企業でのインターンシップにより単位認定している。第3年次、第4年次の春季・夏季休暇に、企業現場での体験を通じて、キャリアについて考えさせる効果がある。また、外部からの招聘教員による講演会も随時開催している。

3.ディプロマポリシー（学位授与の方針）

化学・生命科学科は、以下の要件を満たす学生に対し、「学士（理学）」を授与する。

1. 化学・生命科学科の必修科目の単位を取得し、化学・生命分野の基礎的な知識を身につけていること。
2. 「無機・分析化学」、「物理化学」、「有機化学」、「生命科学」の系列から3つ以上の系統だった講義科目の履修および単位の取得を行ない、化学・生命科学科の学部学生として、必要最低限の専門知識を身につけていること。
3. 専門コア講義科目に関連した実験科目を履修し、専門知識の実践に関する能力を身につけていること。
4. 輪講および卒業研究の履修を通じて、研究に関する基礎的な学習および実践能力とプレゼンテーション能力、論文執筆能力を身につけていること。

化学・生命科学科 物質の本質とその可能性を分子レベルから探究する

DEPARTMENT OF CHEMISTRY AND BIOLOGICAL SCIENCE

学科の特徴

「化学」とは物質の本質とその可能性を分子レベルから探究する学問。これを基盤に、生命現象の本質を分子の性質とその相互作用に基づいて理解しようとするのが「生命科学」です。今日、この2分野が果たす役割は大きく、本学科では、環境、生命、資源、情報をキーワードに、サイエンスとしての発展と、人類の福祉や豊かな社会づくりに貢献する産業の発展に寄与しようとしています。そこで、5つの分野を基幹とした、多彩な講義、自ら確かめる実験・実習、社会や産業との関わりを実感できる科目など、学ぶ意欲に応えるカリキュラムを用意。化粧品や有機EL照明などに応用されている最先端の工業化学から、医薬品の原料となる新しい化学物質の探索・精製、遺伝子関連などの最先端バイオ技術について学びます。将来、多様な領域で活躍する研究者・技術者がもつべき知識や技術、手法を培い、柔軟な思考力を発揮できるよう、教員陣は、親身にサポートしていきます。

4 年間の流れ

学びの分野

5つの基幹分野とその応用・発展科目を配し、幅広い分野を効率的にカバーするカリキュラムを組んでいます。

物理化学

物理化学の３本柱である熱力学、量子力学、統計力学を基礎として、急速な進歩を遂げている現代化学の理解に必要な化学平衡論、分子構造論、化学反応論について学びます。

無機化学

物質科学の視点から、無機物質について学びます。その構造や基礎理論から最新の研究成果まで、また、他分野の化学との接点なども学んでいきます。

有機化学

有機化学の基本概念をはじめ、代表的な有機化合物の反応や合成について、基礎から最新の研究成果まで学びます。さらに、有機合成化学や高分子化学についても学びます。

分析化学

あらゆる物質を分析するためのさまざまな技術や方法を学んでいきます。種々の法則を基盤とした実験によって、その技術を身につけていきます。

生命科学

生体物質や代謝産物の構造、性質、生合成過程、生体内化学反応とその調節機構などを学んでいきます。また、遺伝情報とその発現調節、バイオテクノロジー、最新の構造生化学などを拡充し、充実した科目配置となっています。

カリキュラム

卒業要件単位／138単位

数学・共通科目			専門実験	選択必修 Ⅰ	選択必修 Ⅱ
選択必修	選択	実験	必修	選択必修	選択必修
■1 年次 物理学 Ⅰ・Ⅱ 化学 Ⅰ・Ⅱ 解析学 ⅠA・ⅠB 線形代数 ⅠA・ⅠB ■2 年次 化学 Ⅲ 解析学 Ⅱ 線形代数 Ⅱ・Ⅲ 物理数学 Ⅱ ■3 年次 複素解析 Ⅰ 微分方程式 Ⅰ 物理数学 Ⅰ	■2 年次 図形科学 一般機械工学 現代物理学概論 サイバネティクス ■3 年次 一般電気工学 一般経営工学	必修 ■1 年次 物理基礎実験 Ⅰ・Ⅱ 化学基礎実験 電気計測実験 ものづくり実習 情報処理実習 選択必修 ■1 年次 数学演習 A・B ■2 年次 物理数学 Ⅰ・Ⅱ 物理数学演習 Ⅰ・Ⅱ 製図 解析学 Ⅱ 演習 微分方程式 Ⅰ 演習 ■3 年次 複素解析 Ⅰ 演習	■2 年次 無機化学実験 生体物質分析実験 物理化学実験 ■3 年次 有機化学実験 生命科学実験 Ⅰ 輪講・卒業研究 必修 ■3 年次 化学・生命科学輪講 Ⅰ ■4 年次 化学・生命科学輪講 Ⅱ・Ⅲ 卒業研究 Ⅰ・Ⅱ	■1 年次 分析化学 無機化学A 有機化学A 生命科学A ■2 年次 物理化学A・B・C 無機化学B・C 有機化学B・C 生体物質分析 生命科学B・C ■3 年次 量子化学 Ⅰ・Ⅱ レーザー光化学 無機化学D 電気化学 有機化学D 生体有機化学 有機合成化学 生命科学D・E	■2 年次 数理化学 無機材料化学 溶液化学 基礎物理学 基礎化学 生命情報と生体分子 生体膜 化学情報処理実習 ■3 年次 応用確率統計 錯体化学 高分子化学 立体化学 化学工学通論 機器分析 現代化学の最前線 生命科学の最前線 分子遺伝学と遺伝子資源の応用 バイオインフォマティクス 代謝と調節 生物物理 バイオテクノロジー ケミカルバイオロジー 生命科学実験 Ⅱ インターンシップ ■4 年次 医薬品科学

青山スタンダード科目	（1～4年次）	学部・学科の枠を超えた幅広い学問分野のエキスパートが、学びへの興味を喚起する全学共通教育システム。（科目については P.13 参照）
外国語科目	第一外国語	（1年次）必修 English Core Ⅰ-a,Ⅰ-b,Ⅰ-c,Ⅰ-d （2年次）必修 English Core Ⅱ-a,Ⅱ-b,Ⅱ-c,Ⅱ-d （選択必修）Study Abroad A,B （3年次）選択必修 Active Speaking Skills A,B　Advanced Skills A,B　English Comprehension A,B　English for Engineers A,B
自由選択科目	（1～4年次）	青山スタンダード科目・外国語科目（必要単位以上の履修）、および学部共通科目・学科科目・理工学部他学科科目、並びに他学部開講科目を自由に選択して学べます。

研究紹介

生体機能分子合成研究室 ▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶ 杉村 秀幸

天然由来の生理活性物質の有機合成

医薬品の多くは自然界の植物や微生物、海洋生物などが作り出す有機化合物をもとにして開発されています。その研究開発のためには、それらを化学的に合成して供給することが求められます。私たちの研究室では、そのような天然物の合成を目指した多段階合成ルートの開発研究に取り組んでいます。また、このような合成研究は天然物そのものの供給以外にも、合成中間体から派生するさまざまな誘導体を提供することが可能で、そこから新たな医薬品の種（たね）が発見されることも期待されています。

生体分析化学研究室 ▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶ 田邉 一仁

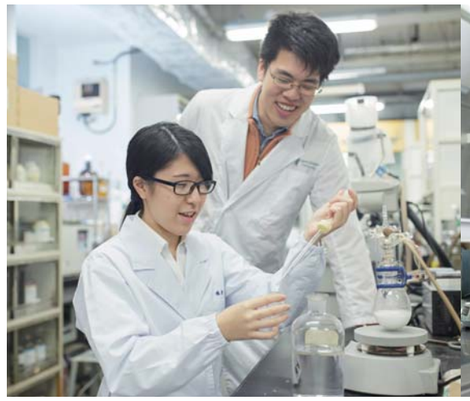
生命現象を化学の力で明らかにしたい

生命現象の理解には生体内で駆動する新たな分析化学的手法の創出が不可欠です。有機化学・物理化学・生命科学の最新の知見を活用して新しい手法を確立し、未知の生命現象を一つ一つ解き明かしていきたいと考えています。これまで私たちは、がんに特徴的に発生する低酸素領域を可視化するための分析ツール（診断薬）の開発を中心に、基礎研究から応用研究を展開してきました。病的組織の可視化や遺伝子診断手法など、生命科学への適用を目指した生体分析手法を開発します。

脳科学研究室 ▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶ 平田 普三

動物の運動能力は氏か育ちか

動物の運動能力について、遺伝的要因（氏）が大事か、環境要因（育ち）が大事かと問われれば、答えは「両方とも大事」です。では、運動能力の遺伝的要因と環境要因とは何でしょうか。私たちはゼブラフィッシュという熱帯魚をモデルとして、運動システムの遺伝的プログラムと後天的変化の分子メカニズム解明に挑戦しています。動物の動きは魚も人も原理は同じで、魚から得られる知見から、人の運動疾患や運動能力向上への理解が進みます。



研究室（ラボ）

無機化学

先端無機薄膜研究室 ▶▶▶ 重里 有三
- ■DCまたはRFグロー放電を用いたプラズマプロセスによる、高機能な無機薄膜の合成と、キャラクタリゼーションに関する研究

錯体化学研究室 ▶▶▶ 長谷川 美貴
- ■有機金属錯体の光科学
- ■複合錯体形成のメカニズムに関する研究

有機化学

有機合成化学研究室 ▶▶▶ 武内 亮
- ■触媒反応を用いた有機合成反応の研究
- ■新規な遷移金属触媒反応の開発

生体機能分子合成研究室 ▶▶▶ 杉村 秀幸
- ■天然由来の生理活性物質の合成に関する研究
- ■生体に対して特異な働きをする機能性分子の開発

物理化学

機能物質化学研究室 ▶▶▶ 阿部 二朗
- ■光とスピンが関わる機能性分子材料の合成、物性、電子構造に関する研究

理論化学研究室 ▶▶▶ 中田 恭子
- ■グラフェン関連物質のトポロジーと電子状態に関する理論的研究
- ■生体高分子のダイナミクスに関する理論的研究

レーザー光化学研究室 ▶▶▶ 鈴木 正
- ■超音速ジェット分光
- ■生体分子と光の関わり
- ■マイクロリアクターを使った化学反応

分光物理化学研究室 ▶▶▶ 坂本 章
- ■時間分解振動分光法による分子の構造とダイナミクスの解析
- ■不安定分子種の分子構造解析と機能性物質科学への応用
- ■ラマンイメージング分光装置の開発と文化財への応用

分析化学

生体分析化学研究室 ▶▶▶ 田邉 一仁
- ■病的組織の分析技術の創出
- ■核酸機能を活用した機能性材料の開発に関する研究

生命科学

分子遺伝学研究室 ▶▶▶ 阿部 文快
- ■ユビキチン化を介したトリプトファン輸送体の圧力制御
- ■網羅的機能スクリーニングから得られた高圧・低温増殖遺伝子の機能解析
- ■蛍光寿命測定・蛍光偏光解消法を用いた脂質ダイナミックスの研究

生命情報科学研究室 ▶▶▶ 諏訪 牧子
- ■タンパク質の構造・機能解析、相互作用解析、あるいはゲノム情報解析に関連したバイオインフォマティクス研究

脳科学研究室 ▶▶▶ 平田 普三
- ■動物の運動・行動に必要な遺伝子の機能解析
- ■環境適応の分子メカニズム解明
- ■疾患モデル動物を用いたヒト疾患の原因究明

構造生物学研究室 ▶▶▶ 宮野 雅司
- ■タンパク質のかたちをX線で見る
- ■タンパク質をつくり、かたちを見るための結晶を創る
- ■タンパク質のかたちから働きを知り役立てる

Q&A 化学・生命科学科によせられる代表的な質問にお答えします。

Q1 高校の授業で「化学」と「物理」を受けています。「生物」も受けていなくては受験できませんか？

高校のカリキュラムによりますから仕方ないところですね。この学科における生命科学に関わる講義は、初歩的なところから最先端・発展まで設定しています。化学、物理、生物、地学、いずれにしても、今のご自身がやらなくてはいけないことを高校でしっかり学んできてください。

Q2 この学科では「化学」と「生命科学」を両方勉強できるのですか？

両学問分野を網羅したユニークなカリキュラムが特徴です。この中で、「5本の柱」のうちで必ず勉強しなくてはいけない「必修科目」がありますが、それ以外は4年次から始まる研究室での卒業研究に向けて、自分の興味に合わせたスキル・基礎学問の習得ができるシステムになっています。

Q3 研究室での研究生活はどういうものですか？

4年次に個々のテーマを約1年間研究します。研究室では、担当教員と議論しながら自分のペースで進めていく自主性を重んじています。また、研究室ごとのゼミや英語の雑誌会では、プレゼンテーションや議論の仕方も学べます。目標を達成したときの喜びを研究室の仲間とわかちあえるのも研究室の醍醐味です。

Q4 将来はどのような分野の会社で働くことになるのでしょうか？

化学系、製薬系の他、食品や化粧品業界に就職した先輩たちが活躍しています。その他に、化学や生命科学の専門性を生かした公務員、教員、SEや電機メーカー等にも就職しています。この他に、約3割の学生が大学院に進学し、より専門性の高い研究に取り組んでいます。

interview

在学生インタビュー

各分野で学んだ知識を組み合わせ、いろいろな角度から考えるようになったことで、根本的な「化学の眼」が身についたと思います。

化学・生命科学科３年
重光 玲於奈（神奈川県 私立桐蔭学園中等教育学校出身）

小学生の頃から理科と実験が好きで、中学校、高校では化学と生物が得意だったことから、両方を学べる化学・生命科学科に進学することを決めました。また、化学と生命科学両方の科目を、幅広く履修できるようにカリキュラムが組まれているのも魅力でした。いろいろなことを学ぶチャンスがあると思いました。化学・生命科学科は、科目によっては企業の研究員の方を招く授業もありますので、教科書では学べない、実践的な知識をいろいろ学ぶこともできます。

生命科学の授業は、私たちの身体に直接関係する知識が多いと感じています。「筋繊維はどうして高い強度の運動を行うと乳酸が溜まるのか、なぜ乳酸なのか」といったことを学んだのですが、私はそれまで、「乳酸イコール身体に良くないもの」だと思っていました。しかし、この授業で乳酸は新たにエネルギーをつくる際に必要な物質でもあることを知った時は驚きました。そして、大学の学びでは現象を覚えるだけではなく、原理やメカニズムについて関心を持ち、深く学ぶことが大切であることを実感しました。そういった姿勢でいろいろな分野の学問を学ぶことで、学際的な視点から考察することができるようになったと思います。

将来は、実験を行うことができる研究職に就きたいと考えていますので、卒業後は大学院に進むつもりです。私は子どもの頃から「光」が好きで、光について研究したいと思っています。光は、エネルギーであり、触媒であり、電磁波でもあります。そのメカニズムや可能性について、広く学ぶつもりです。

PICK UP!

化学情報処理実習

基本的なプログラムから化学において実用的なプログラムの書き方までを学ぶ授業です。自分で細かいところまでつくりこむので、非常におもしろく感じられました。ふだんは原子間の距離や角度を手で書きますが、その場合、立体的にイメージできません。しかし、この授業では分子構造や分子配置を3Dで見ることができるので、より立体的に化学を考えることができます。また、数学的観点から化学を考えていくことはとても新鮮で興味深かったです。

2年次前期の時間割

	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
1限		生命科学 B	化学Ⅲ	無機化学 C	数理化学	
2限	English Core Ⅱ-a	無機化学 B	生体物質分析		物理化学 A	
3限	物理化学 B			有機化学 B	生命情報と生体分子	
4限		無機化学実験/生体物質分析実験	English CoreⅡ-b	無機化学実験/生体物質分析実験	宇宙科学	
5限						

OB interview

卒業生インタビュー

化学・生命科学科で研究の基礎を学んだからどんなテーマにも対応できています。

荒川化学工業株式会社　**岸本 雄太**

みなさんはロジンをご存知ですか？　野球のピッチャーが滑り止めとして使うロジンバッグと言えば聞いたことがあると思います。ロジンは松脂から精製される成分で、ロジンバッグ以外にも紙やインキ、接着剤といった私たちの生活に身近な物の中にも含まれています。現在、私はそんなロジン誘導体の研究開発をしています。在学中の研究テーマは光化学で、今の研究テーマとはまったく異なる分野です。異なるテーマを扱うようになってもしっかりした研究ができているのは、仮説→実験→考察といった研究の基礎を化学・生命科学科で磨き上げてきたからです。また、研究成果を学会で発表する機会も多く、研究者にとって大切なプレゼンテーションスキルも身につきました。大学で養った考える力・伝える力は研究に限らずどのような仕事でも役立つはずです。

2007 年 理工学部 化学科卒業
2009 年 理工学研究科 理工学専攻 化学コース修了
阿部 二朗 研究室
岡山県立岡山操山高等学校出身

電気電子工学科

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING AND ELECTRONICS

最先端かつ身近なテーマに対し創意工夫しながら研究に取り組み、自ら考える力を養うとともに社会性も育んで欲しいですね。

100年以上の歴史を有する学問分野である電気電子工学科ですが、扱っている内容は常に最先端で、私たちの生活を支えている身近な学問です。例えば私の研究室では光を使って情報通信の高度化を図る研究をしていますが、他の研究室では太陽光発電のデバイス開発や、生体におけるストレスの計測などにも取り組んでおり、産業や医療面での貢献も目指しています。

カリキュラムでは1～2年次に専門基礎を中心に勉強し、3年次以降になると学生一人ひとりが興味に応じて専門科目を選択します。4年次には卒業研究のため各研究室に10名前後配属されますが、大学院生をサブリーダーとするチームで研究を進めるケースもあります。これは将来、企業や研究所などに就職したときにチームでプロジェクトに取り組むことを想定しており、チームメンバー同士の連携を深めたり社会性を養ったりするのに役立っています。

学生の皆さんには、大学時代にどんな事も自分の力で考えられる能力を培って欲しいですね。実験や実習科目、そして卒業研究では、ぜひとも自らの創意工夫を活かしながら課題に取り組んでいただきたいと思います。

電気電子工学科　准教授　**野澤 昭雄**

3つのポリシー

1.アドミッションポリシー（入学者受入れの方針）

電気電子工学科は、以下のような能力・意欲等を持った入学生を求める。

1. 電気電子工学および関連学問分野に興味があり、これらの分野の専門知識や専門スキルを活用して社会に貢献しようとする人
2. 広い視野と公正な判断力を獲得するため、電気電子工学関連の専門分野に加え、幅広い学問領域（キリスト教、人間社会、自然、歴史など）について学ぶ意欲のある人
3. 専門分野を学ぶ上で必要な、数学、物理学、英語等の基礎学力を有する人
4. 授業における討論、研究室での輪講、学内の各種イベントなど、何事にも協調性を持ちながら積極的に取り組む人

2.カリキュラムポリシー（教育課程編成・実施の方針）

電気電子工学科の教育課程は、青山スタンダード科目と専門教育科目で構成される。

カリキュラム体系

本学科は、電気工学、電子工学分野の電気・電子回路、電気磁気学、電気物性学および電気計測の基礎科目を中心として、材料・デバイス関連科目、情報通信関連科目、電子応用関連科目、パワーエレクトロニクス関連科目、コンピューター基礎関連科目、またこれらの講義科目関連の実験科目により構成されている。最終年度には、これら科目群の学習の集大成として、各研究室における輪講および卒業研究が配置されている。また、専門科目学習に必要な数学、物理学、化学等の専門基礎科目および外国語科目、青山スタンダード科目を履修することにより、専門科目のみならず、研究者・技術者として必要な社会性や倫理観の修得が可能なカリキュラム体系を提供している。

特色

- 社会のインフラとなっている電気電子工学を、基礎から応用に関する講義群と実際的な演習と実験を中心に、基礎力を確実に身につけるとともに、主体的に特定専門分野を選択し履修できる体制をとっている。
- 電気電子工学の全体像が初年度にイメージすることが出来るよう、全教員により各専門分野をやさしく解説する電気電子工学概論が初年度に配置されている。
- 企業でのインターンシップにより単位認定している。企業現場での体験を通じて、キャリアについて考えさせる効果がある。また、工場見学や講演会も随時開催している。

3.ディプロマポリシー（学位授与の方針）

電気電子工学科は、以下の要件を満たす学生に対し、「学士（工学）」を授与する。

1. 電気電子工学の必修科目の単位を取得し、電気電子工学分野の基礎的な知識を身につけていること。
2. 「材料・デバイス」、「電磁波～情報・通信」、「電子回路～電子応用」、「パワーエレクトロニクス」の領域から1つ以上の系統だった講義科目の履修および単位の取得を行ない、電気電子工学科学部学生として、必要最低限の知識を身につけていること。
3. 講義科目に関連した実験科目を履修し、専門知識の実践に関する能力を身につけていること。
4. 輪講および卒業研究の履修を通じて、研究に関する基礎的な学習および実践能力とプレゼンテーション能力、論文執筆能力を身につけていること。

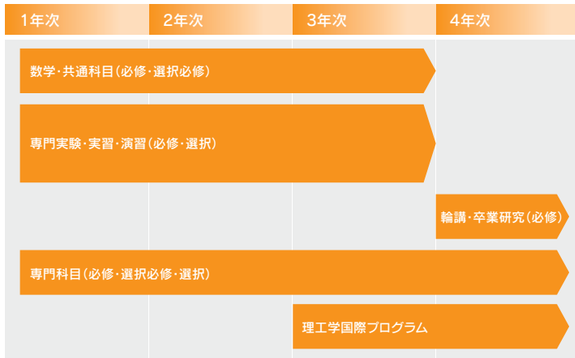
電気電子工学科 物質の本質とその可能性を分子レベルから探究する

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING AND ELECTRONICS

学科の特徴

目に見えないけれど、現代生活になくてはならない電気・電子。その応用範囲は実に広く、それぞれのフィールドで、日々革新が進められています。いままでにない技術を開発することは、まさに未来の社会を設計すること。本学科は、より心豊かな明日を創るために、きわめて広範囲の分野に取り組んでいます。携帯電話から建築物の壁にまで応用されている電波工学、“光”のもつ属性を極限まで活用する超高速の光量子エレクトロニクス、原子や分子を人間が自由自在に加工・制御して実現するナノエレクトロニクスに関しても国際的評価を獲得。さらにはソーラーカーやロボットについても挑戦する機会があるなど、どの研究も最先端かつ独創的でエキサイティングな内容です。こうした学習環境のもと、進展する国内外の技術に即応していくための応用力と、新技術を創出する源泉となる基礎力をバランスよく身につけられるように、多面的な教育に力を入れています。

4 年間の流れ



学びの分野

学科方針

電気電子工学科では、現代の要請に適応し、かつ未来への展開に応じ得るため、電気電子工学における基礎と応用との両領域を融合した系統的な教育を行い、社会への奉仕と貢献をすることのできる、豊かな人間性と広い視野を持つ、優れた人材を育成することを方針としています。

学べること 1

この方針を実現するため、1 年次の数学関連科目および必修科目の基礎電気数学、電気回路Ⅰ、電気磁気Ⅰで数理思考と基礎知識を培い、2 年次に必修科目および選択必修科目を通じて電気電子工学分野に共通する基礎知識を修めます。

学べること 2

3・4 年次の講義科目では各自の希望する専門分野に関する知識を選択必修科目として修めるようになっています。また 4 年次には、専門的課題に対し問題点を解決する方法を、必修科目である卒業研究を通じて各研究室に所属して修めます。

カリキュラム

卒業要件単位／141単位

数学・共通科目

必修

■1 年次
解析学 ⅠA・ⅠB
線形代数 ⅠA・ⅠB

選択

■1 年次
物理学 Ⅰ・Ⅱ
化学 Ⅰ・Ⅱ
数学演習 A・B
■2 年次
化学 Ⅲ
解析学 Ⅱ
微分方程式 Ⅰ
物理数学 Ⅰ・Ⅱ
図形科学
解析学 Ⅱ 演習
微分方程式 Ⅰ 演習
製図
物理数学演習 Ⅰ・Ⅱ
■3 年次
複素解析 Ⅰ
線形代数 Ⅱ・Ⅲ
複素解析 Ⅰ 演習

専門実験・実習・演習

必修

■1 年次
物理基礎実験 Ⅰ・Ⅱ
化学基礎実験
電気計測実験
ものづくり実習
情報処理実習
■2 年次
電気電子工学基礎実験 Ⅰ・Ⅱ
■3 年次
電気工学実験 Ⅰ・Ⅱ

選択

■3 年次
インターンシップ

輪講・卒業研究

必修

■4 年次
電気電子工学輪講 A・B
卒業研究 Ⅰ・Ⅱ

専門科目

必修

■1 年次
電気回路 ⅠA 及び演習
電気回路 ⅠB 及び演習
電気電子工学概論
基礎電気数学
電気磁気 Ⅰ 及び演習
■2 年次
電気磁気 Ⅱ 及び演習
電気回路 Ⅱ・Ⅲ
基本電子回路 Ⅰ
基礎電気物性学及び演習
電気物性学 Ⅰ
電気電子計測

選択必修

■2 年次
基本電子回路 Ⅱ
電磁波
電気数学
情報処理
プログラミング言語

選択必修

■3 年次
アナログ電子回路
デジタル電子回路
数値計算法
バイオエレクトロニクス
電気物性学 Ⅱ
電子物性工学
半導体デバイス
量子電子デバイス
電波工学 Ⅰ・Ⅱ
システム制御 Ⅰ・Ⅱ
信号基礎理論
電子計算機工学 Ⅰ・Ⅱ
電気機器学 Ⅰ・Ⅱ
発変電工学
情報通信理論
高電圧工学
光エレクトロニクス
■4 年次
通信方式
送配電工学
電子応用
パワーエレクトロニクス
電気施設管理及び法規
電気機械設計及び法規
通信工学及び法規
集積回路工学

選択

■2 年次
現代物理学概論
サイバネティクス
計算機概論
ソフトウェア設計
確率統計
材料力学 Ⅰ 及び演習
ロボット工学
自動制御と制御プログラミング
計測・電子回路
■3 年次
一般機械工学
一般経営工学
状態制御
メカトロニクス
言語理論とコンパイラ
分析技術入門
モデル化技術入門

青山スタンダード科目	（1～4年次）	学部・学科の枠を超えた幅広い学問分野のエキスパートが、学びへの興味を喚起する全学共通教育システム。（科目については P.13 参照）
外国語科目	第一外国語	（1年次）必修 English Core Ⅰ-a,Ⅰ-b,Ⅰ-c,Ⅰ-d （2年次）必修 English Core Ⅱ-a,Ⅱ-b,Ⅱ-c,Ⅱ-d （選択必修）Study Abroad A,B （3年次）選択必修 Active Speaking Skills A,B　Advanced Skills A,B　English Comprehension A,B　English for Engineers A,B
自由選択科目	（1～4年次）	青山スタンダード科目・外国語科目（必要単位以上の履修）、および学部共通科目・学科科目・理工学部他学科科目、並びに他学部開講科目を自由に選択して学べます。

研究紹介

光量子エレクトロニクス研究室 ▶▶▶▶▶▶▶▶▶ **外林 秀之**

ユビキタスネットワーク社会実現をめざし、「光」の超高速性を研究

21世紀は情報・知識の時代と考えられ、時間と距離を縮める発明、そしてそれらが誰でも当たり前に利用できる環境は、人類社会を大きく変革してきました。それと同じように時間と距離を超えて、誰もが情報にアクセスできる、ユビキタスネットワーク技術の発展・拡大が望まれています。ユビキタスネットワーク社会実現のためには、情報通信技術（ICT）の研究開発が不可欠ですが、あらゆるものの中で最も速度の速い「光」の超高速性を駆使する光量子エレクトロニクス技術は、中核の技術の一つとなっています。「光」の属性を極限まで活用する超高速光量子エレクトロニクスの研究開発により、情報通信やセンシングへの応用を通じて、社会へ貢献していきたいと考えています。

先端素子材料工学研究室 ▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶ **黄 晋二**

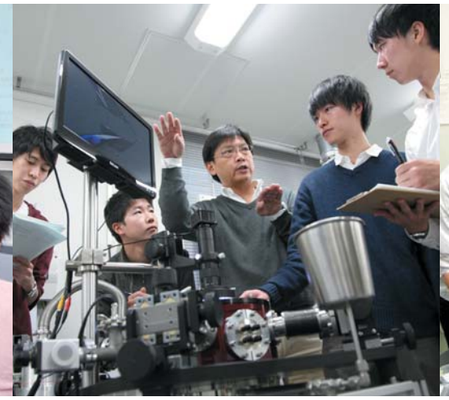
半導体光エレクトロニクス技術とバイオロジーとの融合を目指します。

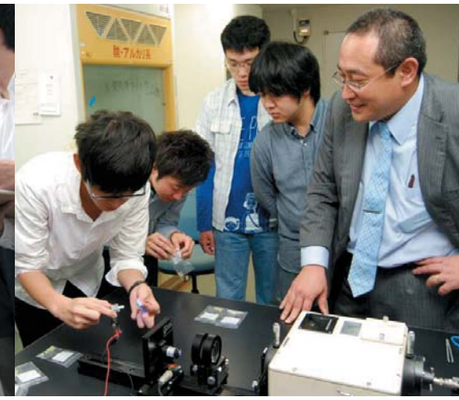
光エレクトロニクスデバイスと生体分子間での「刺激授与、情報伝達、センシング、エネルギー伝達」という機能を実現する新しいデバイスを開発したいと考えています。生体分子－半導体デバイスを結ぶインターフェース材料として、2次元ナノ炭素材料であるグラフェンに着目しています。グラフェンは生体親和性が高く、かつ、シート状物質であるため既存の半導体デバイスプロセスを活用することができ、ナノメートルオーダーの制御性と高い再現性をもってデバイスを作製することが可能です。本研究室では、グラフェンを活用したバイオセンサー、バイオ燃料電池などのデバイスを実現するために必要となる、高品質グラフェンの結晶成長、物性評価、デバイス作製・評価技術について研究を進めています。

固体物性工学研究室 ▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶ **渕 真悟**

光電子材料を操り、世の中に無いデバイスを生み出す

発光ダイオードは、小型・低消費電力・長寿命で便利な光源です。そのため、リモコン、信号機、液晶テレビや携帯電話のバックライト、家庭用電球等、身の回りの多くの製品に使われています。また、農業や医療分野等への応用も進められており、目に見える光だけでなく、紫外光や近赤外光にも注目が集まっています。そこで、研究室では、これらの要望に対応できる新しいコンセプトの光電子材料を、自分たちの手で開発しています。また、開発した材料の原子レベル構造解析を通じ、光や電子の振る舞いを理解し、光電子材料の高性能化や新しい機能の付与を目指しています。





研究室（ラボ）

結晶工学研究室 ▶▶▶ 澤邊 厚仁
■ダイヤモンド薄膜成長とその半導体に関する基礎研究
■巨大磁気抵抗効果を用いた磁性薄膜材料の開発
■プラズマ、イオンビームを用いた材料加工技術の研究
■次世代発光表示素子に関する研究

情報・通信研究室 ▶▶▶ 地主 創
■情報源符号化（情報圧縮）、通信路符号化（誤り訂正符号）に関するデジタル通信を中心に、広い意味で“通信”に関連した研究

生体・環境電磁工学研究室 ▶▶▶ 橋本 修
■電磁波の人体影響とその防護に関する研究
■電磁波（主にミリ波、マイクロ波）の反射、吸収および遮断に関する研究
■アンテナを含む電波伝搬に関する研究

パワーエレクトロニクス研究室 ▶▶▶ 林 洋一
■半導体電力変換器の電力アクティブフィルタ、超電導エネルギー貯蔵など電力系統への応用
■DCブラシレスモータやスイッチト・リラクタンスモータなど可変速駆動
■ソーラーカー高性能化のための損失解析とエネルギーマネジメント

電子回路応用研究室 ▶▶▶ 松谷 康之
■アナログ・ディジタル回線の研究
■マン・マシン・インターフェースの研究

システム制御工学研究室 ▶▶▶ 米山 淳
■ファジィシステム・ファジィ制御に関する研究
■不確かさを含むシステムのロバスト制御に関する研究
■二足歩行ロボットの作製と制御に関する研究
■確率システムの制御に関する研究

先端素子材料工学研究室 ▶▶▶ 黄 晋二
■光エレクトロニクスとバイオロジーとの融合の研究
■バイオセンサ、バイオエネルギーデバイスの開発

光量子エレクトロニクス研究室 ▶▶▶ 外林 秀之
■光量子エレクトロニクスデバイスの研究開発
■超高速光通信・フォトニックネットワーク応用の研究
■光応用計測・光センシング技術応用の研究

生体計測・感性工学研究室 ▶▶▶ 野澤 昭雄
■神経回路網の動作機能のシミュレーション
■感覚の計測、感覚代行装置
■ロボットの開発
■ニューラルネットワークについての研究

ナノエレクトロニクス研究室 ▶▶▶ 春山 純志
■原子の大きさに近い物質を作成し、その物理現象、電子デバイスへの応用を探るナノエレクトロニクス研究

固体物性工学研究室 ▶▶▶ 渕 真悟
■半導体量子ドット、希土類添加ガラス蛍光体の発光帯域の広帯域化の研究
■光電子材料の構造解析

Q&A 電気電子工学科によせられる代表的な質問にお答えします。

Q1 電気電子工学科では、どのようなカリキュラムで学ぶのですか？

電気数学、電気磁気、電気回路、電気物性学、電波工学、情報処理、プログラミング言語、アナログ・デジタル電子回路、電子物性工学、半導体デバイス、量子電子デバイス、システム制御、光エレクトロニクス、パワーエレクトロニクス、実験・実習など多岐にわたる科目を、専門の教員が丁寧に教えています。

Q2 研究体制はどのような構成になっていますか？

物性系4研究室、回路系7研究室から成り立っています。生体情報工学、結晶工学、生体・環境電磁工学、パワーエレクトロニクス、情報・通信、半導体工学、システム制御、ナノエレクトロニクス、光量子エレクトロニクスなど多岐にわたる分野の研究室が揃っており、充実した研究生活がおくれます。

Q3 電気電子工学科では、どのような免許が取得可能ですか？

本学科では、教職に必要な科目を取得すると工業（高等学校）の教員免許状を取得することができます。また、定められた科目、単位を修得して卒業すると、第一種陸上特殊無線技士および第三種海上特殊無線技士免許、また実務経験により第一種、第二種および第三種電気主任技術者免状の交付申請ができます。

Q4 電気電子工学科での主な進路先を教えてください。

電気、通信、情報、自動車、電力、建設、食品、紙加工製造業、新聞・出版、印刷、化学、金融・保険、サービス、公務員など、様々な分野で卒業生は活躍しています。

interview

在学生インタビュー

一緒にいて楽しい友人たちと勉強の面で支え合ったり、競い合ったりすることで、自分自身が成長できていると実感しています。

電気電子工学科 4 年
林 佑希（神奈川県立湘南高等学校出身）

中学生の頃から理科が得意で、その中でも回路などの問題を解くのが好きでした。また、エネルギーにも興味があったので、電気系に特化している学科に進みたいと思い、青山学院大学の電気電子工学科を選びました。

入学後は、電気回路や電気磁気などの基礎知識を学ぶとともに、それらが身近なところでどのように使われているかを学んでいます。入学前は、この学科では回路を組んだり、それに関する計算などを主に学ぶと思っていたのですが、実際は「物性学」という物質の本質など、目に見えないミクロの世界についても学びました。また、高校の物理はただ単に公式を覚えるという感じでしたが、大学では微分積分やベクトルなど数学の知識を使って、それらの公式がなぜそうなるのかを理解しながら進めていくので、わかりやすいですね。4 年次では研究室配属があります。私が入ろうと考えている研究室では、モーターの設計や LED を光らせるプログラミングを行ったり、夏休みにはソーラーカーを走らせて競う大会への出場などがあるので、配属が決まったら様々なことを楽しみながら学んでいきたいです。

卒業後の進路はまだ決めていませんが、小学校の頃に環境問題に関する漫画形式の本を読んだり、理科の授業で太陽光パネルを使って小さなモーターカーを走らせたりしたことがきっかけで、新エネルギーへの関心が高まりました。将来は環境に良い新エネルギーの開発か、環境に配慮した商品のデザインや街づくりなどを手掛ける仕事に就きたいと思っています。

PICK UP!

電気電子工学基礎実験Ⅰ

ハンダなどを使ってダイオードをつなげた回路をつくり、それをプログラミングによって動作させる実験です。自分が書いたプログラムに沿ってダイオードが光ったり消えたりするのが楽しく、またうまく動作しない時は、どこのプログラムが間違っているのかなどを試行錯誤しながら確認する過程がおもしろかったです。友だちとはアドバイスをしあったりして、とても楽しく実験を進められました。

3年次後期の時間割

	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
1限		発変電工学		電波工学Ⅱ		
2限		電気機械設計及び製図			English Comprehension B	
3限	半導体デバイス			デジタル電子回路	電子計算機工学Ⅱ	
4限		電気工学実験Ⅱ		電気工学実験Ⅱ		
5限						

OB interview

卒業生インタビュー

大学で培った好奇心と経験を基に、デジタル一眼レフのレンズを作っています。

キヤノン株式会社（Canon Inc.）生産技術本部　**多田 賢吾**

私はデジタル一眼レフカメラ用レンズ(EFレンズ)の、自動生産に向けた技術開発を行っています。電気電子工学というよりは機械的な開発に近く、大学で勉強してきた内容とは少し異なります。研究室では最先端ナノ炭素物質「グラフェン」の磁気物性をテーマとしていました。名前すら知らなかったグラフェンという物と日々向き合い、試行錯誤を繰り返すというのは新しい経験で、所属していた研究室ではメンバーと苦労を共にし、先生にも度々ご迷惑をお掛けしましたが、他大学との交流など貴重な体験もさせていただいた中身の濃い1年間であったと感じています。分野が変わったため、大学で勉強した内容をそのまま仕事に使う場面は多くはありませんが、大学生活の中で苦労した経験や培った好奇心を活かし、新たな技術開発に励んでいます。

2011 年 理工学部 電気電子工学科卒業
春山 純志 研究室
神奈川県立伊志田高等学校出身

機械創造工学科

DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

機械工学は、ものづくりの「幹」。大学時代に太い幹が育つから、卒業後、自分の好きなように枝葉を伸ばすことができるのです。

携帯電話を落としても壊れないようにするには、どうすればいいのか。飛行機はどこまで安全にできるのか。人が行けない場所に行けるロボットを作りたい……。と、例をあげればきりがないほど、ものがあるところのほとんどすべてに、機械工学は関わっています。ちなみに私が専門領域としている「熱工学」でも、発電所から家庭電化製品にいたるまで、その知識を必要とする業界は多岐にわたっており、とりわけここ数年は、エネルギー利用の効率化の観点から、人材のニーズは高まる一方です。

本学科の特色を語るにあたり、まずあげられるのは基礎の力学系に強いことでしょう。この領域は決して最先端ではありませんが、ものづくりの幹となる重要な領域です。ですから、大学時代にゆるぎない太い幹をしっかり育てておけば、いずれ自分の進む方向が見つかった時、いかようにも枝葉を伸ばすことができるのです。

また本学科の研究レベルはとても高いのですが、それは学んだ知識をアウトプットする場を意識的に増やしていることと深く関係があります。在学中に論文を発表するチャンスは想像以上に多いですし、国家試験である技術士1次試験の合格につながる指導も積極的に行っています。技術士試験は、プラント業界などでは入社後に取得をうながすほど重要なものですから、そうした知識を備えていることは、社会の期待に応える証になるはずです。振り返れば本学科は、どのような厳しい時代であっても、即戦力として活躍できる人材を数多く送り出してきました。世の中が求めている人材を育成することに自信と実績を持つ機械創造工学科では、これからも、真に社会貢献できる人材を輩出していきます。

機械創造工学科　教授　**熊野 寛之**

3つのポリシー

1.アドミッションポリシー（入学者受入れの方針）

機械創造工学科は、以下のような能力・意欲等を持った入学生を求める。

1 論理的思考ができること。
2 力学の基礎が理解できていること。
3 ものづくりに興味を持っていること。

2.カリキュラムポリシー（教育課程編成・実施の方針）

機械創造工学科の教育課程は、青山スタンダード科目と専門教育科目で構成される。

カリキュラム体系
1年次の授業科目では、基礎的素養として、コミュニケーション・ツールとしての英語、コンピュータ・リテラシー、システム分析およびモデル構築の基礎としての数学、システム開発の基礎として情報技術の習得を重視している。2年次の授業では、機械工学として最も重要な4力学、すなわち、材料力学、機械力学、熱力学、流体力学を必修科目として履修させる。これらの科目は演習と組み合わされ、1週間に2度の授業が行われている。これによって、集中的に基礎的な学力を習得させている。3年次では、機械創造工学実験および機械設計製図を配置し、より実践的な基礎知識の素養を付けるとともに、他の専門科目では、本学科の教育目標「ものの創りのできるアカウンタブル・エンジニアの育成」が達成できるように配置している。4年次では、これらのカリキュラムの集大成として、各研究室において卒業研究を行っている。

特色
1 数学、英語、コンピュータは必須の道具です。
2 工業力学、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学を統合および解決両能力を育てる必須の基礎学問と位置づけます。
3 1 2 を基礎として、機械工学は次の3つの分野に大別できます。したがって、学生諸君は自分の進むべき道を熟考し、自らの意志と責任において履修計画を立てるべきです。
分野1：材料を対象とし、材料の変形・強度・破壊など、材料の性質・挙動などについて学びます。
分野2：熱や流体を対象とし、熱や流れの力学、熱エネルギーの利用や熱移動、輸送システムなどについて学びます。
分野3：動力学・計測・制御・生産を対象とし、機械の動きとその計測・制御といったシステムに関する基礎、設計手法・生産システムなどについて学びます。
4 上記に平行して、ラボワーク、機械創造工学演習、機械創造工学実験、機械設計製図など、演習、実験、実習科目を配置しています。これらの科目は、実践を通じて統合と解決の能力を育てる場です。
と授業要覧に明記し、汎用性のある基礎的な能力を身に着かせようとしている。

3.ディプロマポリシー（学位授与の方針）

機械創造工学科は、以下の要件を満たす学生に対し、「学士（工学）」を授与する。

1 本学科が定める卒業要件単位表に示す区分ごとに、それぞれ必要な単位を修得した者
2 専門能力として、力学を基礎とした分析力および機械システムの開発、維持そして廃棄に必要な統合力が身についている者
3 基礎的素養として、英語、数学、情報技術が身についている者
4 判断力を高める豊かな教養が身についている者
特に上記2から4については、4年次の1年間にわたる卒業研究の過程において指導教員が、そして年度末に学科主催で行われる卒業研究発表会において全学生に対して全教員が、審査し、評価する。

機械創造工学科

新しい時代が求める「ものづくり」にアプローチする創造力と想像力を養う。

DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

学科の特徴

本学科は “未来を創造する機械工学” を掲げ、自動車産業、重工業などで不可欠な広範囲の工学を基盤に、ソフトウェア技術を組み合わせることで、夢のある心豊かな “ものづくり” を志向する独自の工学を推進しています。その根底には “人と社会と自然の共存” という大命題があります。21世紀が求めるものづくりには、この命題をクリアするための創造力と想像力が欠かせません。例えば、航空宇宙工学分野では、早くから、いま話題のJAXAとの連携による先端研究を進めており、材料学分野においても国内トップレベルの研究に取り組んでいます。本学科は、学ぶ一人ひとりが、こうした自ら創意工夫する力を主体的に身につけられるよう、実体験重視のカリキュラムを編成。1年次から、身近な題材で創る楽しさを体感できる「体験演習」を開設するなど、各分野の最先端で活躍する教員陣の指導のもと、その醍醐味を味わいながら機械創造工学の核心に迫っていきます。

4 年間の流れ

学びの分野

熱力学およびエネルギー分野

熱エネルギーに係る様々な現象と理論を学びます。エンジンや空調機器の開発や、環境・エネルギー問題を解決するための技術開発に必須の基礎分野です。

機械力学および振動工学分野

機械が動くとか力が生じます。また、力を与えると機械は動きます。このような力と運動の関係の内、機械にとって重要な振動現象についての基礎的事項を学び、また、演習を通して、理解を深めます。

材料力学および機械材料分野

十分な強度を有する機械や構造物を設計・製作するため、（1）各部材における変形や内力の解析　（2）各種材料の力学特性や強度特性　（3）機械や構造物の設計指標などについて学びます。

流体力学および燃焼工学分野

流体力学では流れについて様々な法則を学習します。これにより飛行機が何故浮き上がるのか、ジェットエンジンはどの様にジェットを噴射するのか、ロケットはどの様に飛ぶのかを理解します。

生産加工分野および工作機械分野

工作機械はものづくりに必須の高精度な部品を生み出す母なる機械です。精密工学とも言えるこの分野では、基礎となる４力学の原理・原則を踏まえ、機械加工と工作機械の理論を学びます。

カリキュラム

卒業要件単位／136単位

数学・共通科目	専門実験・実習・演習	輪講・卒業研究	第1科目群	第2科目群	選択科目	
選択必修	必修	必修	必修	選択必修	選択	
■1年次 線形代数ⅠA・ⅠB 解析学ⅠA・ⅠB 数学演習A・B 物理学 Ⅰ・Ⅱ 化学 Ⅰ・Ⅱ ■2年次 線形代数 Ⅱ・Ⅲ 解析学 Ⅱ 物理数学 Ⅰ 微分方程式 Ⅰ 物理数学 Ⅱ 解析学 Ⅱ 演習 微分方程式 Ⅰ 演習 物理数学演習 Ⅰ・Ⅱ 化学 Ⅲ 現代物理学概論 ■3年次 複素解析 Ⅰ 複素解析 Ⅰ 演習	■1年次 ものづくり実習 物理基礎実験 Ⅰ・Ⅱ 化学基礎実験 電気計測実験 情報処理実習 ■2年次 基礎製図 機械要素設計 計算機実習 Ⅰ・Ⅱ ■3年次 機械設計製図 **選択必修** ■1年次 機械創造工学体験演習 ■2年次 機械創造工学演習 ラボ・ワーク Ａ Ⅰ・Ａ Ⅱ 理工学実践演習 Ⅱ ■3年次 機械創造工学実験 Ⅰ・Ⅱ ラボ・ワーク Ｂ Ⅰ・Ｂ Ⅱ 理工学実践演習 Ⅳ 情報テクノロジー実験 Ⅰ・Ⅱ **選択** ■3年次 インターンシップ	■3年次 機械創造工学輪講 Ⅰ・Ⅱ ■4年次 卒業研究 Ⅰ・Ⅱ 卒業研究 A 理工学高度実践研究 Ⅰ・Ⅱ	■1年次 工業力学 工業動力学 ■2年次 材料力学 Ⅰ 及び演習 熱力学及び演習 機械力学及び演習 流体力学及び演習 **選択必修** ■1年次 分析技術入門 情報数学 Ⅰ（E） ■2年次 応用数学 Ⅰ・Ⅱ 材料科学概論 確率統計（EJ） 組合せ最適化 Ⅰ（EJ） 情報数学 Ⅱ ■3年次 精密加工学 応用統計解析（E） オペレーションズ・リサーチ Ⅰ（EJ） 生産管理技術 Ⅰ（EJ） 計算機概論 数理モデル解析法 メカトロニクス（EJ） データ構造とアルゴリズム（EJ）	■1年次 モデル化技術入門（EJ） ■2年次 材料力学 Ⅱ 応用熱力学 計測・電子回路 IE 技術（EJ） ロボット工学 自動制御と制御プログラミング（EJ） ■3年次 粘性流体力学 機能材料 状態制御 弾塑性工学 エネルギー・燃焼論 振動工学 流体機械 ロボット機構学 熱・物質移動論 圧縮性流体力学 材料強度学 計算力学 工作機械 機械技術と社会 多変量解析 Ⅰ（EJ） 経営システム工学特別講座	■2年次 一般電気工学 一般経営工学 サイバネティクス 設計情報工学（EJ） 理工学実践演習 Ⅰ ■3年次 電磁波 アナログ電子回路 信号基礎理論 デジタル電子回路 バイオエレクトロニクス 発変電工学 品質管理技術（EJ） 経済性工学（E） 実験計画法（E） 生産管理技術 Ⅱ（E） オペレーションズ・リサーチ Ⅱ（EJ） 多変量解析 Ⅱ（EJ） 企業経済学（EJ） システム工学応用（EJ） コーポレートファイナンス（EJ） ゲーム理論（EJ） ソフトウェア設計 ヒューマンコンピュータインターラクション 人工知能論（EJ） 認知心理学（EJ） 高次ヒューマンインタフェース 生体情報工学 理工学実践演習 Ⅲ 職業指導	■4年次 送配電工学 電子応用 生産システム設計（E） 経営管理論（E）

E：講義・資料とも英語を主体として行われる。　EJ：講義は日本語を主体、資料は英語を主体として行われる。

青山スタンダード科目（1～4年次）学部・学科の枠を超えた幅広い学問分野のエキスパートが、学びへの興味を喚起する全学共通教育システム。（科目については P.13 参照）

外国語科目　第一外国語（1年次 必修）English Core Ⅰ-a,Ⅰ-b,Ⅰ-c,Ⅰ-d（2年次 必修）English Core Ⅱ-a,Ⅱ-b,Ⅱ-c,Ⅱ-d　（選択必修）Study Abroad A,B
（3年次 選択必修）Active Speaking Skills A,B　Advanced Skills A,B　English Comprehension A,B　English for Engineers A,B

自由選択科目（1～4年次）青山スタンダード科目・外国語科目（必要単位以上の履修）、および学部共通科目・学科科目・理工学部他学科科目、並びに他学部開講科目を自由に選択して学べます。

研究紹介

超音波光学研究室 ▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶ **長 秀雄**

光と超音波を用いた新しい非破壊評価技術の構築

長秀雄研究室では、光と超音波を用いて材料内部の損傷や材料の特性について、材料を壊すことなく非破壊で評価する技術を開発しています。光ではレーザや光ファイバを用いて新しい超音波センサを独自に開発しており、橋や石油貯蔵タンクなどの大型構造物の健全性の評価を行っています。また、超音波を利用して様々な部品や材料の特性を評価する独自のシステムの構築を行っています。これらの技術を通じて安全・安心の社会に貢献したいと思っています。

ジェット推進研究室 ▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶ **横田 和彦**

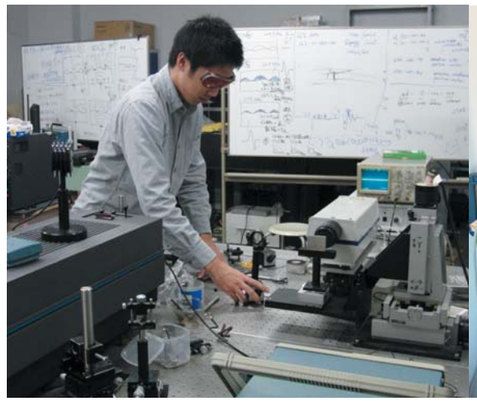
機械における様々な流体振動の研究

水を代表とする流体は周囲の状況に応じて様々な形態に変化でき、その結果、想定外の振動を生じることがあります。タコマ海峡大橋崩落、高速増殖炉もんじゅ温度計破壊、HⅡロケット８号機エンジン停止などの重大な事故は、その時点では未知であった流体振動により引き起こされました。当研究室では、様々な流体振動について、実験、理論解析、数値計算などによる研究で、事故を予測、回避することを目指しています。

精密加工システム研究室 ▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶ **大石 進**

精密な部品を製作するための加工方法やその加工に用いる機械に関する研究

写真は研究用に試作した空気静圧主軸と呼ばれるものです。物体を支持して（拘束して）円滑な運動を実現させる機械要素を軸受と呼びますが、物体を空気の圧力によって浮上させると、すきまに存在する空気膜が軸受となって、物体は非常に円滑に運動することができます。しかし、空気膜のもつ圧力が変動すると釣り合いが崩れ、軸の運動はふらついてしまいます。圧力変動の原因の一つは軸の形状誤差です。というのも、幾何学通りの理想的な円筒体を作り出すことができないためです。どうしたら良いでしょうか。



研究室（ラボ）

精密加工システム研究室 ▶▶▶ 大石 進
- ねじれ刃エンドミル切削機構の解明
- 研削加工精度に関する研究
- 研削熱解析
- 滑り軸受／空気静圧軸受の特性解析

熱工学研究室 ▶▶▶ 熊野 寛之
- 氷蓄熱に関する研究
- 相変化スラリーの伝熱に関する研究
- ガスハイドレートの生成分解に関する研究

材料強度学研究室 ▶▶▶ 小川 武史
- インデンテーション法による各種材料の力学特性評価
- 超音波疲労試験によるギガサイクル疲労強度評価
- 低サイクル疲労に関する研究
- き裂進展特性に関する研究

機械制御研究室 ▶▶▶ 菅原 佳城
- ロボットの動力学と制御
- 宇宙機の動力学と制御
- マルチボディダイナミクス
- 柔軟構造物の解析と制御

航空宇宙システム研究室 ▶▶▶ 林 光一
- デトネーションの基礎研究
- ロケット推進に関する研究
- ローテーティングデトネーションエンジンの研究
- 宇宙船の突入・再突入に関する研究
- 環境・安全に関する研究

ジェット推進研究室 ▶▶▶ 横田 和彦
- 航空宇宙エンジンの流れ
- 航空宇宙飛翔体の流れ
- マイクロエンジンの流れ
- マイクロ飛翔体の流れ
- 流体関連振動と流体連成振動

材料力学研究室 ▶▶▶ 米山 聡
- 粘弾性材料の力学挙動の解明
- 光および画像処理を用いた応力・ひずみ測定
- き裂進展や屈曲などの現象の解明
- 橋梁などの実構造物の形状・変位測定
- 破壊力学パラメータや塑性域寸法の評価

超音波光学研究室 ▶▶▶ 長 秀雄
- 光ファイバーAEセンサーの開発とそれを用いた構造物の健全性診断技術の開発
- レーザ超音波を用いたコーティング材の密着性状評価
- 先端的超音波技術を用いた材料の特性評価

流体構造連成力学研究室 ▶▶▶ 渡邉 昌宏
- 機械の振動や流体の流れによって発生する振動（流体関連振動）の研究
- 流体関連振動と振動制御の研究
- ウェブハンドリングと空気浮上搬送の研究
- 振動・波動を利用した機構（ロボット）の研究・開発

Q&A 機械創造工学科によせられる代表的な質問にお答えします。

Q1 将来はどのような分野の会社で働くことになるのでしょうか？

機械創造工学科で学んだことを最も活かせるのは製造業です。そのため、就職する卒業生の多くは、電気・電子機器、各種機械、自動車、食品などの製造メーカーに就職します。その他、建設、通信、運輸などに関する会社に就職する学生も多数います。

Q2 ものづくりに関して何が学べますか？

最近は、子供の頃のものづくり体験がほとんどないようです。そこで、1年次には手作りや機械による簡単なものづくりを体験します。2年次には分解組立により機械の構造を理解します。2・3年次には機械の基礎となる4つの力学を学ぶと同時に、材料、加工学、工作機械、製図、設計などものづくりに深くかかわる科目を学びます。

Q3 どんな科目の勉強が大事ですか？

機械工学の基礎となるのは、材料力学、機械力学、熱力学、流体力学という学問分野です。高校の科目では、物理で学習する力学になります。また、英語と数学は常に必要とされ、重要な科目です。

Q4 研究室にはいつから所属できますか？

機械創造工学科では、ラボ・ワークという授業科目が2・3年次にあり、希望する研究室に所属して専門分野に関連する実験を行うことができます。4年次には、全員が研究室に配属されて卒業研究を行います。

interview

在学生インタビュー

専門知識を幅広く学ぶとともに、英語力の向上にも励んで、中学生の頃からの夢である「航空管制官」を目指しています。

機械創造工学科 4 年
藤丸 瑛里（東京都立日比谷高等学校出身）

子供の頃から飛行機や空港が好きだったのですが、中学生の時に母に勧められて観た「航空管制官」を紹介するテレビ番組がきっかけで、将来は航空管制官になりたいと思っていました。また、宇宙学にも興味があったので、両方の分野についていろいろ学べる機械創造工学科を選びました。

この学科では、流体力学・材料力学・熱力学・機械力学の 4 つの力学を基礎に、エンジンの仕組みや構造、部品の材料となる金属についてなど、身近な機械から大きな機械まで、幅広く学びます。例えば、自動車のボディに使われる鉄鋼にはいろいろな種類の金属の組み合わせがあるのですが、金属の強度などを学ぶ「弾塑性工学」の授業では、最初に自動車同士が衝突したビデオを観てから、金属が変形する理由などについて詳しく説明していただきます。衝突のビデオを観ていますので、先生の説明はとても理解しやすいうえ、鉄鋼の特性やボディの構造に対する関心が高まります。

英語教育に力を入れているのも青山学院大学の特長だと思います。1 年生の時から、先生から英語で話しかけられたら、英語で返さないといけない授業があります。私は、最初の頃は聴いた英語を日本語に変えてから考えて、英語で返していましたが、最近は日本語に変えずに英語で返せる時もあります。好きな分野の学問を学べて、航空管制官の仕事に必要な英語力も上達できて、青山学院大学に入学して良かったな、と思っています。

PICK UP!

機械創造工学演習

自転車を構成しているパーツを解体した後、元の状態に戻す授業です。解体は意外に難しく、また組み立ては元の状態を十分に理解しておかないとスムーズにいきません。この授業を受ける前は、自転車の性能にしか関心がありませんでしたが、部品を観察してみると、さまざまな工夫が施されていることを発見できる楽しさがありました。また、ノーヒントで組み立てるので、考えるおもしろさを知ることができました。

3年次前期の時間割

	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
1限		弾塑性工学	振動工学		機能材料	
2限		状態制御	機械創造工学輪講Ⅰ	機構学	English Comprehension A	
3限		ドイツ語圏の社会と文化 A			計算力学	
4限				機械創造工学実験Ⅰ		
5限						

OB interview

卒業生インタビュー

“宇宙”という人生のターニングポイントになった私の“気付き”

三菱電機株式会社　**福元 篤史**

私は、宇宙事業に関わっており、人工衛星の試験や実験、射場作業などを行っています。宇宙という厳しい環境下で、故障が許されない製品作りに妥協はなく、厳しくもやりがいのある仕事だと思います。

きっかけは、機械創造工学科3年時の“輪講”という授業でした。少人数で、あるテーマ（例えば宇宙）に対して自由に調査・発表の後、先生や学生とディスカッションを行います。先生と直接議論することで、豊富な知見にたくさん触れることができることは、他の授業では味わえない良さであると感じました。そこで宇宙に関する知識や技術を知り、またJAXAの見学会を開催してくれたことで志すようになりました。

その機械創造工学科を選択した理由は、こうした宇宙の人工衛星からスマホの部品にまで幅広く使えるものづくりの知識を学ぶことができ、エンジニアとしての礎を築くことができると考えたからです。実際に、4年時には厳しくも学生想いで多方面の知識をお持ちの横田先生の下で学んだ結果、今の自分があります。

私も初めからやりたいことが明確であった訳ではありませんが、明確な人もそうでない人も、人生のターニングポイントになる“気付き”があるはずです。

2014 年 理工学部 機械創造工学科卒業
横田 和彦 研究室
神奈川県立鶴嶺高等学校出身

経営システム工学科

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL AND SYSTEMS ENGINEERING

問題解決における分析技術、モデル化技術、最適化技術

新しい研究・開発を行うには、これまで解かれたことのない問題/解けなかった問題（研究・開発課題）を自分で見つけだし、その問題を詳細に観察し、自分自身でその問題を解くためのアプローチを考え、実際に解（研究結果）を求めるといったプロセスが必要となります。このプロセスは新しい研究・開発だけにあてはまるものではなく、新しいもの作り、新しいサービスの創出など、社会ニーズの発掘における様々な場面で必要となります。しかし、問題の詳細な観察、問題を解くためのアプローチ、解の探求のどれか欠けても適切な解を導くことはできません。これらのどれも欠かさないためには、問題の詳細な観察のための分析技術が必要であり、問題を解くためのアプローチを考えるためのモデル化技術が必要であり、解の探求のための最適化技術が必要です。

経営システム工学科では、論理的な思考だけでなく、分析技術、モデル化技術、最適化技術の滋養を教育体系の基礎としています。例えば、私の担当している「応用統計解析」といった科目では、様々なデータ分析技術の意図と背景にある理論を紹介するとともに、実社会のデータに分析技術を適用してみて、その分析結果を議論するという形式をとっています。学生は自分で手を動かして、結果を導きだし、その結果を議論することを通して、分析技術、モデル化技術、最適化技術の基礎を学んでいきます。さらに、本学科はカリキュラムの自由度が高く、様々な選択肢から学生自身の興味のある分野や科目を選択することができ、それが学生たちの興味の幅を広げ、問題解決のためのプロセスに必要な分析技術、モデル化技術、最適化技術の知識を育んでいます。

問題解決のためのプロセスに必要な技術を身に付けた学生たちは自ら何が問題かを考え、それに対する研究テーマを見つけ出し、その解決に取り組むようになります。

学生にはこのような環境に身をおき「世の中で自分が本当に興味のあることは何か」を具体化できる充実した、楽しい4年間を過ごしてほしいと思います。

経営システム工学科　教授　**小野田 崇**

3つのポリシー

1. アドミッションポリシー（入学者受入れの方針）

経営システム工学科は、
以下のような能力・意欲等を持った入学生を求める。

- 数学、理科、英語の基礎学力とコミュニケーションに必要な能力を有し、強い意欲をもって自主的に学習することができる人
- 経営システム工学の専門分野のみならず、幅広い学問領域に関心をもつ人
- 国際的な視野をもち、社会責任を自覚して自身の将来像を早期に描き、それに向かって努力できる人
- 授業、実験・実習、輪講やゼミにおける討論、研究活動、内外のイベントなど、何事にも協調性を持ちながら積極的に取り組む人

2. カリキュラムポリシー（教育課程編成・実施の方針）

経営システム工学科の教育課程は、
青山スタンダード科目と専門教育科目で構成される。

カリキュラム体系

本学科は、分析技術、モデル化技術、最適化技術の3つの技術分野を中心にして工学的な問題解決法と社会科学の知識を融合する技術、手法、システムの研究開発に関するカリキュラム体系をとっている。また、社会的要請を考慮して多くの改善・改革を実施している。企業や社会をより良く機能させるために役立つ管理技術と、システムの開発から実際の導入までをトータルに考察して実践するカリキュラム体系を提供している。

特色

- 先進かつ多彩で実際的な演習と実験など、自由度の高いカリキュラム構成により、自らの問題意識に応じて主体的に履修できる体制をとっている。
- 情報教育に関する実験・演習科目の新設や、学生が研究の方向や将来の仕事のイメージをつかむため第一線の実務家講師として当学科の卒業生を招く経営システム工学特別講座を開講している。また、3年次後期の実力テストの実施（全員）や技術士試験（希望者）により学習成果を自覚できる環境づくりを整えている。
- 短期海外研修や企業でのインターンシップを開講している。これらは第3年次、第4年次の休暇時に開講され、海外の大学との研究交流や企業現場での体験を通じて、キャリアについて考えさせる効果がある。また、工場見学や講演会も随時開催している。

3. ディプロマポリシー（学位授与の方針）

経営システム工学科は、
以下の要件を満たす学生に対し、「学士（工学）」を授与する。

1. 経営システム工学の必修科目の単位を取得し、経営システム工学分野の基礎的な知識を身につけていること。
2. 青山スタンダード科目、外国語科目、学科科目、自由選択科目の所定の単位を習得していること。なお自由選択科目は、青山スタンダード科目、外国語科目、学科科目、他学部科目からの選択となっている。
3. 経営システム工学輪講および卒業研究の履修を通じて、研究に関する基礎的な学習および実践能力とプレゼンテーション能力、論文執筆能力を身につけていること。

経営システム工学科 最新の情報技術、数理技術を駆使して、視野の広い技術者を育成。

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL AND SYSTEMS ENGINEERING

学科の特徴

世の中は、人・モノ・お金・情報などが複雑に関わり合う企業や各種の法人、社会といった多様なレベルの組織によって成り立っています。こうした組織を“より良く機能させる”ための技術とシステムを開発し、そのシステムを実際に導入するまでの全プロセスを学ぶのが、経営システム工学です。本学科では、福祉社会、循環型社会の確かな実現を目指して、環境・省エネルギーに配慮した組織経営システムのための管理技術を身につけます。特に、分析技術、モデル化技術、最適化技術の3つの技術分野について先端ITを駆使して学びます。教員陣には著名企業の第一線で活躍した経験者も多く、3つの技術分野の組織経営のさまざまな場面への実践応用を体系的に学ぶことができます。現実社会の問題を把握し、先進的な管理技術を駆使して新たな管理技術を研究・開発することで高度で先端的な課題解決力を養うことができます。海外大学との交流を促進するための科目やグループワークによって学ぶ科目、社会に対する洞察力を養う科目など、興味を刺激する授業を豊富に揃えています。

4 年間の流れ

学びの分野

分析技術

データに基づく思考力を養うための技術分野です。確率統計、多変量解析Ⅰ･Ⅱを学んだ上で、企業経済学や研究開発と製品設計、品質管理技術、経済性工学などで応用力を身につけ、分析技術実験を通して実践的な分析力を養います。

モデル化技術

現実社会の客観的な理解力を養うための技術分野です。システム工学、シミュレーション工学、意思決定論を学んだ上で、コーポレイトファイナンスや生産システム設計、システム工学応用などで応用力を身につけ、モデル化技術実験を通して現実のモデル化力を養います。

最適化技術

目標達成のための効果的な判断力を養うための技術分野です。オペレーションズ・リサーチ、組合せ最適化、アルゴリズム設計を学んだ上で、生産管理技術や地理情報処理、ゲーム理論などで応用力を身につけ、最適化技術実験を通して最適計画の実践力を養います。

カリキュラム

卒業要件単位／136単位

数学・共通科目	専門実験・実習・演習	輪講・卒業研究	第1科目群	第2科目群		選択科目
選択必修	必修	必修	必修	選択必修		選択
■1 年次 解析学 ⅠA・ⅠB 線形代数 ⅠA・ⅠB 数学演習 A･B 物理学 Ⅰ・Ⅱ 化学 Ⅰ・Ⅱ ■2 年次 解析学 Ⅱ 線形代数 Ⅱ・Ⅲ 微分方程式 Ⅰ 物理数学Ⅰ・Ⅱ 解析学 Ⅱ 演習 微分方程式 Ⅰ 演習 物理数学演習Ⅰ・Ⅱ 化学 Ⅲ 現代物理学概論 ■3 年次 複素解析 Ⅰ 複素解析 Ⅰ 演習	■1 年次 情報処理実習 物理基礎実験 Ⅰ・Ⅱ 化学基礎実験 電気計測実験 ものづくり実習 ■2 年次 計算機実習 Ⅰ・Ⅱ ■3 年次 計算機実習 Ⅲ 選択必修 ■3 年次 モデル化技術実験 分析技術実験 最適化技術実験 選択 ■3 年次 インターンシップ グローバル ISE（E） 理工学実践研究Ⅰ・Ⅱ	■3 年次 経営システム工学輪講 Ⅰ・Ⅱ ■4 年次 卒業研究 Ⅰ・Ⅱ 卒業研究 A 理工学高度実践研究Ⅰ・Ⅱ	■1 年次 モデル化技術入門（EJ） 分析技術入門（EJ） 最適化技術入門（EJ） 選択必修 ■2 年次 アルゴリズム設計（EJ） オペレーションズ・リサーチⅠ（EJ） 確率統計（EJ） シミュレーション工学（EJ） 意思決定論（EJ） 組合せ最適化 Ⅰ（EJ） システム工学基礎（EJ） 多変量解析 Ⅰ・Ⅱ（EJ） 会計学 経営システム工学の最先端 IE 技術（EJ） 経営管理論（E） 生産管理技術 Ⅰ（EJ） オペレーションズ・リサーチ Ⅱ（EJ） 実験計画法（E） 経営システム工学特別講座 ■3 年次 応用統計解析（E） 組合せ最適化 Ⅱ（E） 経済性工学（E） プログラミング技術（E）	■1 年次 工業力学 情報数学 Ⅰ（E） ■2 年次 一般電気工学 一般機械工学 材料力学 Ⅰ 及び演習 熱力学及び演習 機械力学及び演習 流体力学及び演習 材料科学概論 計算機概論 情報数学 Ⅱ 数理モデル解析法 ロボット工学 ソフトウェア設計 ヒューマンコンピュータインタラクション 理工学実践演習Ⅰ・Ⅱ	■3 年次 ゲーム理論（EJ） 生産システム設計（E） 品質管理技術（EJ） 企業経済学（EJ） 研究開発と製品設計（EJ） コーポレートファイナンス（EJ） システム工学応用（EJ） 生産管理技術 Ⅱ（E） 地理情報処理（E） 数値計算法 電子計算機工学 Ⅰ・Ⅱ 情報通信理論 デジタル電子回路 ■4 年次 電子応用	■1 年次 工業動力学 ■2 年次 計測・電子回路 設計情報工学 自動制御と制御プログラミング 情報セキュリティ サイバネティクス メカトロニクス 現代化学概論 ■3 年次 精密加工学 材料強度学 機械技術と社会 言語理論とコンパイラ 人工知能論 認知心理学 生体情報工学

E：講義・資料とも英語を主体として行われる。 EJ：講義は日本語を主体、資料は英語を主体として行われる。

青山スタンダード科目 （1～4年次） 学部・学科の枠を超えた幅広い学問分野のエキスパートが、学びへの興味を喚起する全学共通教育システム。（科目については P.13 参照）

外国語科目 第一外国語 （1年次 必修） English Core Ⅰ-a,Ⅰ-b,Ⅰ-c,Ⅰ-d （2年次 必修） English Core Ⅱ-a,Ⅱ-b,Ⅱ-c,Ⅱ-d （選択必修） Study Abroad A,B （3年次 選択必修） Active Speaking Skills A,B　Advanced Skills A,B　English Comprehension A,B　English for Engineers A,B

自由選択科目 （1～4年次） 青山スタンダード科目･外国語科目（必要単位以上の履修）、および学部共通科目･学科科目･理工学部他学科科目、並びに他学部開講科目を自由に選択して学べます。

研究紹介

品質情報システム研究 ▶▶▶ 石津 昌平

データ分析技術を駆使した顧客価値の創造

顧客が満足する製品やサービスを提供するためには顧客の潜在的なニーズを把握し、ニーズにあった製品を企画し、継続的に改善していく必要があります。このために人がどのような感性を持ちどのようなものに価値を感じるかについて、さまざまな視点からデータを集めて分析する必要があります。石津研究室ではビッグデータや人間の物理的な情報を用いて人間の感性や評価について研究をしています。品質データの収集、分析、活用するための情報システムの構築を行っています。また、品質を改善し、顧客価値の創造に向けた管理技術の開発を行っています。

IE（インダストリアル・エンジニアリング） ▶▶▶ 松本 俊之

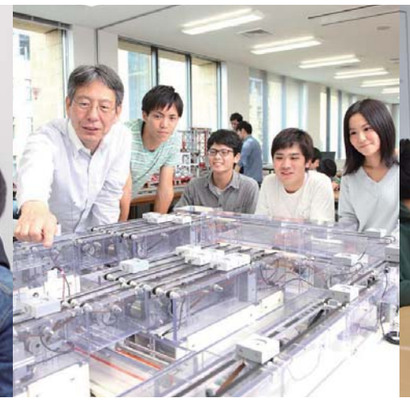
もの造り現場に重点をおいた積極的な問題解決

インダストリアル・エンジニアリング（IE）とは、人・もの・お金・情報を含むシステムの仕事の生産性を向上させる改善活動もしくは問題解決活動です。松本研究室では、企業のもの造りを基本にして、より効率化をめざす生産企業での効果的改善技術、楽しい環境教育、実践的経営工学教育などを研究しています。これらの研究では生産企業との共同研究を実施し、開発したシステムを現場に導入したり、また、環境教育のためのゴミ分別ゲームなどを開発して学校や自治体などで実践しています。

集合知（Collective Intelligence）の研究 ▶▶▶ 水山 元

衆知を集めたオペレーションの高度化

水山研究室では、広い意味での生産システムと生産管理に関する研究を行っています。複数の人間が集まって、組織で、チームで、モノ、サービス、知識を作り出すことが生産であると考え、そのプロセスの生産性と創造性の向上に、研究を通じて貢献していきたいと考えています。特に、機械化やアルゴリズム化による効率アップだけではなく、暗黙的・身体的なものも含めた、人間ならではの知識や認知能力を効果的に集約・統合することによって新たな付加価値を生み出していくことを目指しています。



研究室（ラボ）

分析技術分野

統計的機械学習によるデータ分析の理論と実践研究 ▶▶▶ 小野田 崇
- 統計的機械学習を用いた異常検知に関する研究
- 統計的機械学習を用いた設備診断・余寿命推定に関する研究
- HAI（Human-Agent Interaction）における効率的な統計的機械学習に関する研究
- アンサンブル学習に関する理論と応用の研究

品質情報システム研究 ▶▶▶ 石津 昌平
- 人間の感性や評価についての研究
- 質的な情報を扱うシステムの構築
- 顧客価値の創造に向けた品質管理技術の開発

イノベーション・マネジメント研究 ▶▶▶ 大内 紀知
- 経営戦略と組織能力構築に関する研究
- 技術開発戦略・製品開発戦略に関する研究
- 生産戦略に関する研究
- 需要予測に関する研究

モデル化技術分野

経営管理システムの研究 ▶▶▶ 熊谷 敏
- ビジネスモデルの採算性評価方法の研究
- 財務情報を利用した企業価値モデルの研究
- 環境政策優先度指数を利用した環境経営システムの構築
- CRM（Customer Relationship Management）システムの開発

IE（インダストリアル・エンジニアリング）研究 ▶▶▶ 松本 俊之
- 実際の企業における改善技術の開発
- バーチャルファクトリーに関する研究
- 環境教育と環境経営に関する研究
- 経営工学の教育システムの開発

センシング技術を活用したシステムの研究 ▶▶▶ 栗原 陽介
- 医療情報／介護支援システムに関する研究
- セキュリティ事象／災害検知システムに関する研究
- 人間のスキル（作業、スポーツ、楽器等）評価システムの構築
- 環境評価システムに関する研究

最適化技術分野

組合せ最適化の基礎理論とアルゴリズム研究 ▶▶▶ 宋 少秋
- ジャストインタイム・スケジューリングの研究
- 集団形成ゲームにおけるプレイヤーの振舞いと安定解の研究
- 組合せ最適化手法による公平分割問題の解法の開発

集合知（Collective Intelligence）の研究 ▶▶▶ 水山 元
- 集合知メカニズムによる経営の意思決定支援
- 組織的な問題発見・解決プロセスのモデル化と支援

情報技術を用いた意思決定支援システム ▶▶▶ 日吉 久礎
- データの可視化ツールの研究
- 道路網上のデータ解析手法の研究
- 情報端末を用いた広告手法の研究

Q&A 経営システム工学科によせられる代表的な質問にお答えします。

Q1 経営システム工学科ではどんなことが学べるのですか？

先進のモノづくりや優れた企業経営について学ぶことができます。経営システム工学といっても分かりにくいかも知れませんが、多彩な講義や、身近な題材を用いた演習、実践的な実験などを通して現実の企業で役立つ管理技術を身につけた専門家になることができます。

Q2 経営システム工学科の卒業生の進路について、教えてください。

当学科の卒業生は、製造メーカー、システム・エンジニア(SE)、ソリューション・エンジニア、ビジネス・コンサルタント、金融アナリストなど、一流の企業に数多く就職しています。さらに大学院（博士前期課程）へ進学後、同様に就職する学生も多く、中には博士後期課程に進学し大学教員・研究者になる方もいます。

Q3 環境問題に関する研究事例を教えてください。

環境問題はみんなの問題であり、みんなで理解する必要があります。効果的に教育する方法として、ゴミ分別の正しい知識を習得できるゴミ分別ゲームと環境問題全般の知識を習得できるエコポリーゲームを開発して、小学校や高校で実施しています。

Q4 経営システム工学科ではどんな課外研修プログラムがありますか？

課外研修プログラムとして工場見学と海外研修を実施しています。最近の海外研修先ではオーストラリア、シンガポール、タイ、スウェーデン、チェコ共和国などの大学の経営システム工学関連の学科を訪問しています。学科独自の海外研修を行っているのが経営システム工学科の特色です。

interview

在学生インタビュー

いろいろな学びの機会を利用し、さらに研究のスキルを上げることで、自分の可能性を広げていきたいと思います。

経営システム工学科 3 年
竹邑 涼（千葉県 私立専修大学附属松戸高等学校出身）

数学や統計が好きだったので、高校2年生の終わりの頃、進路を理数系に決めました。また、経済や会社の経営などについても新聞やニュースでよく見ていて興味がありましたので、両方を学べる大学がないか探し、経営システム工学科を見つけ進学を決意しました。

今は工学的分野の知識とともに、経営管理論など社会科学分野の知識も学んでいるため、新聞などを見た時、どういったことが起こっているか、わかったりします。また、身につけた知識が実際の現場でどう役立てられるかを工場などに行って見学する機会もあり、幅広く学べています。

私は1年生の時、早く経営システムについて深く学びたいと思い、「理工学高度実践プログラム」に応募し、2年生からは研究室で3年生とともに学んでいます。研究室に入って知ったのですが、そこに置かれてある論文はほとんどが英語です。また、経営システム工学の分野は海外のほうが進んでいて、最新の論文などは英語で書かれているものばかりです。経営システム工学の分野は英語力が欠かせないと実感しました。幸い経営システム工学科の科目には、E科目やEJ科目※が多数あり、英語力が鍛えられているなと感じています。一足早く学会に参加できますが、海外の学会にも行きたいと考えていますので、より高度な学びに取り組み、あわせて英語の力を高めようと思います。

※ E 科目は講義・資料ともに英語が主体。EJ 科目は講義は日本語を、資料は英語を主体として行われます。詳細は 31 ページをご覧ください。

PICK UP!

経営システム工学の最先端

経営システム工学科の 9 人の先生がオムニバス形式で、自分が行っている最先端の研究を説明する授業です。1 回の授業を一人の先生が担当します。経営システム工学科は 3 年次で研究室に配属されますが、研究室を選ぶ際の参考にすることができます。また、この授業では、経営システム工学科の分析技術、モデル化技術分野、最適化技術分野という 3 つの技術分野を、最先端の研究の視点から理解したり、興味を持つことができます。

2年次前期の時間割

	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
1限	アルゴリズム設計				キリスト教概論Ⅱ	
2限	理工学実践演習Ⅰ	English Core Ⅱ-a	フランス語Ⅱ(A)-1	確率統計	シミュレーション工学	
3限	経営システム工学の最先端	オペレーションズ・リサーチⅠ		理工学実践演習Ⅰ	生産管理技術Ⅰ	
4限	意思決定論			計算機実習Ⅰ		
5限	会計学		English Core Ⅱ-b			

OG interview

卒業生インタビュー

仕事をする上では、【自分らしさ】を織り交ぜて行動することが非常に重要です。【自分らしさ】が尊重され、のびのびと成長できる環境が整っています。

アズビル株式会社　**宮田 繭子**

現在、工業向けのセンサーやシステムを扱う会社で、アフターサービスの業務に携わっています。実際にお客様のところに行き、現場で仕事をすることが多いです。また、私が学んだ経営システム工学科では、「数理科学と情報技術を駆使して問題を解く」ことを研究内容としていました。私が仕事をしている現場では、問題をまずクリアにすることが課題であり、解くまでに至っていません。研究で学んだ手法をどのように現場に落とし込むかが非常に重要となりますが、この分野は、大いに応用の余地があり、発展が期待されます。

私が経営システム工学科に入学した理由は、家から近く何となく面白そうだから、という単純なものだったのですが、良い選択をしたと実感しています。研究室は、自分はこう思うからこうする、と言えばいくらでも考えさせてくれたり、力を貸してくれる先生と仲間がいました。このように、主体性を尊重し行動させてくれるので、のびのびと自分らしく成長できました。また、出会う人たちから刺激をもらい、学業やアルバイト、楽しく遊んだ経験は自分を高めてくれます。大学生活の中で、自分の中で殻を割るような瞬間がきっと得られると思います。

2011 年 理工学部 経営システム工学科卒業
2013 年 理工学研究科 理工学専攻
マネジメントテクノロジーコース 修了
宋 少秋 研究室
神奈川県立相模原高等学校出身

情報テクノロジー学科

DEPARTMENT OF INTEGRATED INFORMATION TECHNOLOGY

実習や演習の多いカリキュラムでソフトとハードの両面における高度な専門知識とスキルを修得し実社会で通用する人材を育てます。

情報テクノロジー学科では、計算機やネットワーク、ロボットについて学んだことを実際の仕事に役立てられるよう、カリキュラムには実習や演習を多く採り入れています。とくに実践的な科目の多い2～3年次は週のうち4日間、4～5時限がすべて実習と演習に充てられており、最先端のソフト・ハードを使って、提示された問題を解決するプログラム、ネットワークやロボットを制御するプログラムを作ったりします。このような授業を通して、学生の皆さんにはソフトとハードの両面における高度な知識とスキルが養われます。

実習や演習が多いため、学生たちの負担も自ずと大きくなりますが、各研究室に必ず助教や助手などの教員も配置しており、手厚い学生サポート体制を敷いています。通常の講義科目でも大学院生のティーチングアシスタントが授業をサポートしますが、実習や演習科目では特に多くのティーチングアシスタントが授業の補佐をしており、わからない部分を個別に指導しますので安心です。

青山学院大学の学生は全般的に明るく素直で積極的ですが、理工系でも社会の変化に敏感に反応できるセンスは不可欠です。センスに技術を結びつけて、社会の一線で活躍できる人材へと成長してください。

情報テクノロジー学科　教授　**原田 実　Dürst, Martin J.**

3つのポリシー

1.アドミッションポリシー（入学者受入れの方針）

情報テクノロジー学科は、以下のような能力・意欲等を持った入学生を求める。

- 21世紀の社会動向を読み、自ら積極的に困難な課題に挑戦し、情報テクノロジーを十分に活用して社会に貢献しようとする人
- 広い視野と公正な判断力を獲得するため、情報テクノロジー関連の専門分野に加え、幅広い学問領域（キリスト教、人間社会、自然、歴史など）について学ぶ意欲のある人
- 専門分野を学ぶ上で必要な、数学、物理学、英語等の基礎学力を有する人
- 授業における討論、研究室での輪講・研究活動、学内の各種イベントなど、何事にも協調性を持ちながら積極的に取り組む人

2.カリキュラムポリシー（教育課程編成・実施の方針）

情報テクノロジー学科の教育課程は、青山スタンダード科目と専門教育科目で構成される。

カリキュラム体系

1年次では青山スタンダード科目の履修を通じて理数系および人文系の一般教養を身につけさせ、特に英語は10単位を課している。専門科目に関しては、講義科目の情報数学とノートPCを用いた実際的な体験演習により、理論と実践の双方から情報テクノロジーに親しめるようにしている。2年次以降は、専門科目を必修度の高さに応じて4つの科目群に分け、その中から学生が主体的に科目を選択できるように配置している。本学科では、2、3年次に多数の演習・実習科目を必修もしくは選択必修として課しており、講義科目で学んだ理論を具体的に問題解決に適用し、システムを構築する能力の育成を重視している。専門領域のみならず学際・境界領域への幅広い視野を身につけられるようにしている。また、「理工学国際プログラム」においては、当学科は英語による専門科目、テキストや資料を英語で記述した専門科目を配置し、学生のグローバル対応能力を養うことにしている。4年次では学科内の各研究室に所属して卒業研究を行うが、4年次に履修することがふさわしい講義科目も用意してあり、学生が幅広い知識を身につけることができるようにしている。

特色

- 本学科では、英語教育（技術英語）、数学（情報数学）、コンピュータ（各種実習）を重視し、カリキュラムを構成している。教育の目標は基礎的なプログラミング、システム構築、Webアプリケーション開発などの実践的な力を育成することにある。
- 社会のインフラとなっている情報テクノロジー技術を、基礎から応用に関する講義群と実際的な演習と実験を中心に、基礎力を確実に身につけるとともに、主体的に特定専門分野を選択し、履修できる体制をとっている。
- 3年次の科目では、学生に情報技術の社会における役割を体験させる目的で、インターンシップの単位認定を実施し、企業の中での情報技術の役割を実践的に学習できる場を設けた。

3.ディプロマポリシー（学位授与の方針）

情報テクノロジー学科は、以下の要件を満たす学生に対し、「学士（工学）」を授与する。

1. 情報テクノロジー学科の必修科目の単位を取得し、情報テクノロジー分野の基礎的な知識を身につけていること。
2. 「メカトロニクステクノロジー」「ソフトウェアテクノロジー」「ヒューマンファクタテクノロジー」「ネットワークテクノロジー」の4つの応用領域のうちの1つ以上においてより進んだ専門知識を持ち、活用できること。
3. 講義科目に関連した実験科目を履修し、専門知識の実践に関する能力を身につけていること。
4. 輪講および卒業研究の履修を通して、研究に関する基礎的な学習および実践能力とプレゼンテーション能力、論文執筆能力を身につけていること。

学科の特徴

本学科が“情報テクノロジー”という名称に込めた思いは、“IT・情報技術”を、単なる便利さやスピードアップのための道具としてだけではなく、私たちの社会がより健全に発展していくために活用すべきものとしてとらえ、信頼性、安全性、快適さといった“人への優しさ”のための技術として探究している点にあります。誰にとっても使いやすく、また、人間と機械やシステムが共生できる社会・企業・家庭の実現を目指して、本学科ではロボットに代表されるメカトロニクステクノロジー、人工知能や自然言語処理などのソフトウェアテクノロジー、人間工学や福祉の観点からのヒューマンファクタテクノロジー、Webなどのネットワークテクノロジーの4分野を中心に学び、新理論の発見や現実的な提案を推進しています。近来、自動車や家電分野でもITによる制御システムを構築できる実践力が求められていますが、教員には現場経験者も多く、実践的な指導のもとで学べます。

4 年間の流れ

学びの分野

メカトロニクステクノロジー

計算機の仕組みを理解する計算機概論、数学や物理学に基づく計算を正しく行う数理モデル解析法、機械を制御するプログラムを作るメカトロニクス、機械を設計する図形情報科学と製図、賢いロボットを作るロボット工学などを学びます。

ソフトウェアテクノロジー

信頼性の高いソフトウェアを効率的に分析・設計・構築するソフトウェア設計、計算機による問題の効率的な解法を学ぶデータ構造とアルゴリズム、プログラムを計算機で動く形に変換する言語理論とコンパイラ、人と同じように考え学ぶ計算機を実現する人工知能論、データを効率的に格納する知的データベース、画像、音声、映像などのメディアをセンシング・処理するマルチメディア工学などを学びます。

ヒューマンファクタテクノロジー

人がどのように物や人を知覚し認識しているかを解明する認知心理学、人にやさしい機械を設計するヒューマンコンピュータインタラクション、計算機がものを視覚的に認識したり言葉を理解する方法を構築する高次ヒューマンインタフェースなどを学びます。

ネットワークテクノロジー

計算機や機械の間で高速に情報を交換したり、人に分かりやすい形で世界中の情報を提示する情報ネットワーク、情報が盗まれたりシステムが壊されたりしないようにする情報セキュリティなどを学びます。

実験実習科目

学科の教育の基本方針である身に付く学習として、2 年次と 3 年次の月、火、木、金曜日の 4・5 時限連続授業として、先生と多数のティーチングアシスタントの個別指導のもと前述の 4 つの技術を十分に体得するため実習・実験科目を配置しています。

カリキュラム

卒業要件単位／136単位

数学・共通科目	専門実験・実習・演習	輪講・卒業研究	第1科目群	第2科目群		選択科目
必修	必修	必修	必修	選択必修		選択
■1 年次 情報数学 Ⅰ（E）	■1 年次 情報テクノロジー体験演習 物理基礎実験 Ⅰ・Ⅱ 化学基礎実験 電気計測実験 ものづくり実習 情報処理実習 ■2 年次 計算機実習 Ⅰ（EJ） 計算機実習 Ⅱ 図形情報科学演習 情報総合プログラミング実習 Ⅰ（EJ） システム構築実習 ■3 年次 情報総合プログラミング実習 Ⅱ（EJ） 情報テクノロジー実験 Ⅰ	■3 年次 情報テクノロジー輪講 Ⅰ・Ⅱ（EJ） ■4 年次 卒業研究 Ⅰ・Ⅱ	■2 年次 計算機概論 図形情報科学 情報数学 Ⅱ 数理モデル解析法 データ構造とアルゴリズム（EJ） ロボット工学 ソフトウェア設計 ヒューマンコンピュータインタラクション マルチメディア工学（E）	■2 年次 自動制御と制御プログラミング（EJ） 情報セキュリティ 設計情報工学（EJ） サイバネティクス 計測・電子回路 生産管理技術 Ⅰ（EJ） 会計学 意思決定論（EJ）	■3 年次 言語理論とコンパイラ（EJ） 人工知能論（EJ） 知的データベース（EJ） 認知心理学（EJ） メカトロニクス（EJ） 情報と社会 高次ヒューマンインタフェース 生体情報工学 状態制御 振動工学 機械設計製図 デジタル電子回路 電子計算機工学 Ⅱ モデル化技術入門（EJ） コーポレートファイナンス（EJ） システム工学基礎（EJ） プログラミング技術（E） 経済性工学（E） 企業経済学（EJ） 品質管理技術（EJ） 経営システム工学の最先端 地理情報処理（E） 実験計画法（E）	■1 年次 工業動力学 ■2 年次 材料科学概論 応用数学 Ⅰ・Ⅱ 経営システム工学特別講座 分析技術入門（EJ） 現代化学概論 一般機械工学 一般電気工学 一般経営工学 情報社会及び情報倫理 情報と職業 ■3 年次 機械技術と社会 精密加工学 計算力学 研究開発と製品設計（EJ） 理工学実践演習Ⅲ・Ⅳ ■4 年次 生産システム設計（E） 経営管理論（E） ゲーム理論（EJ）
選択必修 ■1 年次 線形代数 ⅠA・ⅠB 解析学 ⅠA・ⅠB 数学演習 A・B 物理学 Ⅰ・Ⅱ 化学 Ⅰ・Ⅱ ■2 年次 線形代数 Ⅱ・Ⅲ 解析学 Ⅱ 物理数学 Ⅰ・Ⅱ 微分方程式 Ⅰ 解析学 Ⅱ 演習 微分方程式 Ⅰ 演習 物理数学演習 Ⅰ・Ⅱ 化学 Ⅲ 現代物理学概論 ■3 年次 複素解析 Ⅰ 複素解析 Ⅰ 演習	選択必修 ■3 年次 情報テクノロジー実験 Ⅱ・Ⅲ 機械創造工学実験 Ⅰ・Ⅱ 選択 ■3 年次 インターンシップ		選択必修 ■1 年次 工業力学 ■2 年次 組合せ最適化 Ⅰ（EJ） 機械力学及び演習 材料力学 Ⅰ 及び演習 熱力学及び演習 流体力学及び演習 オペレーションズ・リサーチ Ⅰ・Ⅱ（EJ） 確率統計（EJ） ■3 年次 情報ネットワーク（E） 信号基礎理論 多変量解析 Ⅰ・Ⅱ（EJ） 応用統計解析（E） システム工学応用（EJ）			

（E）、（EJ）：理工学国際プログラム対象科目。すべて英語（E）、または英語資料（EJ）による授業

青山スタンダード科目	（1～4年次）	学部・学科の枠を超えた幅広い学問分野のエキスパートが、学びへの興味を喚起する全学共通教育システム。（科目については P.13 参照）
外国語科目	第一外国語	（1年次）（必修）English Core Ⅰ-a,Ⅰ-b,Ⅰ-c,Ⅰ-d （2年次）（必修）English Core Ⅱ-a,Ⅱ-b,Ⅱ-c,Ⅱ-d （選択必修）Study Abroad A,B （3年次）（選択必修）Active Speaking Skills A,B Advanced Skills A,B English Comprehension A,B English for Engineers A,B
自由選択科目	（1～4年次）	青山スタンダード科目・外国語科目（必要単位以上の履修）、および学部共通科目・学科科目・理工学部他学科科目、並びに他学部開講科目を自由に選択して学べます。

Q&A 情報テクノロジー学科によせられる代表的な質問にお答えします。

Q1 大学入学以前に、情報系（コンピュータ）についてどの程度勉強していたほうがよいのでしょうか？

その必要はまったくありません。理系を志望する学生であれば十分理解できます。情報系のことに興味があったり関心があれば十分です。

Q2 ロボット関係に興味がありますが、本学科ではどのようなことを学べますか？

ロボットを開発する技術は総合技術と呼ばれ、ロボットの機構、駆動回路、制御プログラムなど、機械、電気、情報工学の3つの分野に密接にかかわっています。本学科ではこれら3つの分野を総合的に学ぶことができ、特に、ロボットに知能を与える制御プログラミングに重点を置いて教育・研究を行っています。

Q3 認知心理学という科目がありますが、心理学の勉強もあるのでしょうか？

認知心理学は記憶、言語、推論などの思考活動の背景にある法則性を学ぶ学問です。心理学の一分野ですが、コンピュータサイエンスのベースになっていますので、理系でも大変役に立ちます。人間はコンピュータやロボットと何が同じで何が違うのかを考察するための知識が身につきます。

Q4 情報テクノロジー学科で学ぶとどのような業界に就職できますか？

コンピュータは今やありとあらゆる基幹産業で使われています。したがって、情報産業だけでなく、新聞などで上位にランクされる幅広い業界の人気企業に就職する卒業生がたくさんいます。

研究紹介

画像情報科学研究室▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶ 鷲見 和彦

画像・映像データを理解する知能機械

人が視覚で環境や操作対象を理解するように、コンピュータにも視覚を与えて人と共存する知能機械を研究することがメインテーマです。カメラで撮影した映像や三次元センサで計測した奥行きデータを用いて、人物を検出して姿勢や行動を理解したり、個人や属性を識別したり、物体の位置や姿勢を認識する基礎的研究に取り組むとともに、人に三次元的な仮想世界を見せたり、ロボットが自ら操作対象を探して行動したり人と協調して作業を行ったり、安全で安心な社会を実現するなどの応用研究にも取り組んでいます。

実世界と接するネットワーク研究室▶▶▶▶▶▶▶ 戸辺 義人

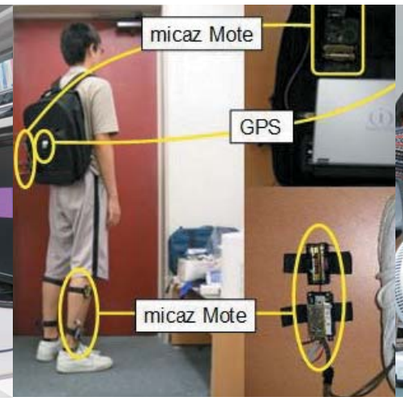
実世界と接するネットワーク

コンピュータやセンサが小型化・無線化することで、家庭の中、ビルの中、街、人間のいたるところで、モノ同士やモノと人がネットワークでつながるような新しいコンピューティング環境が広がってきています。我々は、センサノードによる実空間センシングを用いて、モノを中心としてネットワーク化するプロトコル、ミドルウェア、アプリケーションの研究開発を行っています。

ウェアラブル環境情報システム研究室▶ Lopez,Guillaume F.

人間環境の理解とQoL（Quality of Life）向上への応用

より快適で健康な生活を支えることを目的として、ウェアラブル情報と環境情報を統合的に処理する次世代マルチメディアソフトウェアとデバイスの開発を目指しています。小型なセンサとスマートフォンを用いて人体と周辺環境が発信している信号を取得し、データ処理・分析技術を用いて体・心の動きを解き、スマートフォン、腕時計、メガネ、デジタルサイネージ等の表示端末にてフィードバック起動（指令、推薦、表示）を行う技術・システムの研究開発に取り組んでいます。



研究室（ラボ）

ソフトウェア科学研究▶▶▶Dürst, Martin J.
- 情報交換手段（ウェブ、電子メール、ブログ、チャットなど）の連携、発展、向上のためのシステム開発研究
- プログラム言語の作成と応用の研究
- ソフトウェアの国際化の開発研究

ヒューマンインタフェース学研究▶▶▶小宮山 摂
- 視聴覚や触覚などヒトの感覚メカニズムの研究
- コンピュータのユーザインタフェースの研究
- バーチャルリアリティの研究
- 身体機能を補完する福祉工学の研究

設計情報工学研究▶▶▶佐久田 博司
- e-Learningと学習モデル
- 設計情報工学
- 計算機応用科学
- 図形認知と動的教材開発
- 遠隔介護システム

画像情報科学研究▶▶▶鷲見 和彦
- 画像や映像をコンピュータで分析・理解するシステムの研究
- 画像の理解に基づいて機械を知能化する研究
- 個人認証の研究と情報セキュリティへの応用研究

実世界と接するネットワーク研究▶▶▶戸辺 義人
- 無線センサネットワークの研究
- 近距離無線通信の研究
- 携帯電話と実世界のインタラクションの研究

知能情報科学研究▶▶▶原田 実
- 日本語文章を意味理解するシステムの開発研究
- ロボットと自然な日本語で対話したり、仕事をさせるシステムの開発研究
- インターネットに文章で質問すると正しい答えを返す質問応答システムの開発研究
- 正しい結果と誤った結果を専門家が分類するだけで、帰納学習技術を用いて推論プログラムを正しく更新するシステムの開発研究
- 入力した事件記述に最も類似した判例を、裁判所の判例データベースから検索するといった、自然語処理システムの開発

先端知能ロボット工学研究▶▶▶山口 博明
- 計算幾何学に基づく非ホロノミックな拘束を有する移動ロボットの経路探索法
- 仮想エージェントによる複数車両の協調的ナビゲーション法の構築
- 複数の移動ロボットから構成される群のフォーメーション制御
- 複数のステアリングを有する連結車両システムの制御
- 移動マニピュレータにおけるハイブリッド制御
- 波動歩行機械の設計と制御
- 飛行ロボットの動作計画と制御

ウェアラブル環境情報システム研究▶▶▶Lopez, Guillaume F.
- ウェアラブルセンサとそのデータ処理技術の研究開発
- 日常生活行動パターン、生体状態分析の研究開発
- 生活環境情報を分析、フィードバックするシステムの研究開発
- スマートフォン開発による生活支援の研究開発

発見科学研究▶▶▶大原 剛三
- 構造・半構造データからの特徴的パターン発見の研究
- データマイニングの能動的支援技術の研究
- 人と計算機間のインタラクションを通した経験的知識の発見・獲得の研究
- 機械学習を用いた画像認識・画像検索に関する研究
- 社会ネットワーク上の情報伝播の分析に関する研究

interview

在学生インタビュー

座学で幅広くプログラミングの知識を蓄え、実習で手を動かし、結果を出していくと、確かな達成感を得ることができます。

情報テクノロジー学科 3 年
菊池 のぞみ（千葉県立幕張総合高等学校出身）

父が趣味でパソコンを自作していたため、小さい頃からパソコンは身近な存在で、中学生の頃はアプリケーションを使ってホームページをつくったりしていました。そのような経験を通じ、これからの情報化社会では、情報テクノロジーはよりいっそう重要な役割を果たすだろうと考え、また社会の役に立つ最新の技術を学びたいと思い、情報テクノロジー学科を志望しました。

大学に入って感じたのは、プログラミングの授業が充実しているということです。1、2 年生では基礎をしっかり学び、3 年生から設計など高度な学びが多くなります。また、アルゴリズムやデータ構造など、プログラミングに必要な知識を学ぶ科目も幅広く履修できます。さらに、コンピュータ内部の計算の仕組みやロボット工学・図形科学・心理学なども学びます。それらの知識を修得することによって、プログラミングの実習が理解しやすくなりました。また、プログラミングを学んでからは、例えば市販されているゲームソフトで、画像が上から下へ落ちている様子などを見ると、どのようなプログラミングをしているのか、ちょっと考えるようになりました。

1 年生の時に、ソフトウェアを使ってロボットを組み立てる実習があったのですが、アームでボールを掴むという簡単そうに見える動作でも、自分でつくって動かしてみると、けっこう大変でした。最近受けた Web アプリケーション系の授業でも感じたのですが、座学でしっかり学んでから実際に手を動かし、何度も失敗を繰り返した後に成果を出すと、やっていて楽しいですし、次に進む意欲が高まります。

PICK UP!

計算機実習Ⅱ

別の授業で習ったデータ構造を、この授業でプログラムとして動かすと、「こう動くのか、こういう実装になっているのか」という感じで、わかりやすく理解することができました。自分でプログラミングをする部分もあるのですが、実際に動かすことができた時はとても達成感がありました。また、ネットワークの実習では、4人のグループで何も設定されていないパソコンにプログラミングをし、グループ内でメッセージを送り合うことができた時は、うれしく感じました。

2年次前期の時間割

	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
1限	English Core Ⅱ-a	情報数学Ⅱ		図形情報科学		
2限	数理モデル解析法	計算機概論		確率統計	ソフトウェア設計	
3限	プログラミング基礎Ⅰ	オペレーションズ・リサーチⅠ	English Core Ⅱ-b	ロボット工学	情報社会科学A	
4限				計算機実習Ⅰ	システム構築実習	
5限						

OB interview

卒業生インタビュー

やりたいことを最後までやり抜いた経験が、今の自分の自信に繋がっています。

ソニー株式会社　**鈴木 龍一**

現在ソニーのプロジェクターの開発に携わっています。その中でもネットワーク機能の設計・実装・評価を一貫して担当しています。高画質を追求する一方でスクリーン・カーテン・照明・BDプレイヤーとの連動機能や、映像の無線転送、数十台を一元管理するシステムなど、ネットワーク機能で要求されるものは多岐にわたります。大学では、山口研究室で新幹線などの大型構造物をトレーラーを用いて自動搬送する研究に従事しました。理工学部は、幅広いカリキュラムから自分で選択できるだけでなく、やりたいことを自ら掘り下げて成長できる環境があります。大学時代やりたいことを自ら提案し、山口先生と議論をしていく中、最後までやり遂げられたことは自信に繋がり、現在の業務でも大いに生かされています。是非、この環境を最大限に生かし、成長してください。

2010 年 理工学部 情報テクノロジー学科卒業
2012 年 理工学研究科 理工学専攻 知能情報コース修了
山口 博明 研究室
茨城県立下妻第一高等学校出身

大　学　院

Graduate School of Science and Engineering

理工学研究科

入学定員

博士前期・修士課程	180 人
博士後期課程	15 人

- 基礎科学コース
- 化学コース
- 機能物質創成コース
- 生命科学コース
- 電気電子工学コース
- 機械創造コース
- 知能情報コース
- マネジメントテクノロジーコース

プロフェッショナルな研究職や技術開発職を育てる高度専門教育・研究環境に身を置き、トップランナーを目指そう。

理工学研究科は、人類にとって必要不可欠な科学技術の発展を、その最前線で担うことができる研究者・技術者の育成を目的としています。これからの科学技術の発展を担う人材は、各分野における深い専門知識と他の専門分野の素養を併せ持ち、幅広い視野に立って研究を推進し、応用力を発揮できる人物であると考えます。

そのような特性を持った人材を育成するために、本学理工学研究科では、従来の学問分野の壁を取り去り、1専攻8コース制としています。本制度は、卒業学科に拘わらず興味を持つコースへの進学が容易となり、科目履修の自由度が高く、学際領域や新しい学問領域を研究対象としやすいといった特徴があります。また、共通科目に科学技術英語、科学技術倫理、知的財産、インターンシップを、その他、環境や福祉関連科目を配置し、研究者・技術者としての人格形成や広い視野の獲得を目指しています。

毎年、約150名の学生が大学院博士前期課程に進学し、卒業後は、国内外の企業、大学、公共研究機関など様々な場所で研究者、技術者として活躍しています。

写真：基礎科学コース　教授　下山 淳一 研究室

教育研究上の目的とアドミッションポリシー

人材養成上の目的

人類世界の存続と、更なる発展を可能とするために、豊かな自然環境の保全と平和で活力ある社会環境の創生が求められている。これらの理想を実現するためには理学と工学に基礎を置いた“科学・技術”の革新と展開が不可欠である。このような社会的要請に応えうる人材は、関連する専門分野における確たる基礎力の上に築かれた深い洞察力と高い実行力を有するだけでなく、その周辺の学問分野も含めて広く人類社会を俯瞰する視野と自然環境に対する謙虚な姿勢を堅持している必要がある。

理工学研究科（以下「本研究科」という。）では、キリスト教の精神に基づいた本学の行う教育基盤に立って人格を陶冶し、専門の学術の教授・訓練を通して精深な学識と研究能力を養うとともに、堅実な社会人として国際的にリーダーシップを発揮し、「地の塩、世の光」として文化の発展・創生に寄与し得る人物の養成を目的とする。

博士前期課程では、学部教育における人間形成のための幅広い教養並びに専門的教養基盤に立って、専攻分野における基礎力・応用力の充実はもちろんのこと、研究分野に関わる精深な学識と研究への真摯な姿勢と能力を養う。博士後期課程では、前期課程での教育成果の上に、独創的研究を通して従来の学術水準に新しい知見を加え、文化の発展・創生に寄与するとともに、専門分野におけるこれからの研究を先導し得る能力を養う。

学生に修得させるべき能力等の教育目標

博士前期課程では、質の高い専門科目及び社会への視野を広めるための専門科目に加えて実践的英語教育科目をバランスよく配置することにより、専門分野における深い知識と応用力ばかりでなく、国際的な場で研究を発表し討論する語学力と社会及び環境に対する広い視野や高い倫理観に基づく判断力とを同時に養成する。また、修士論文の研究指導を通して問題解決能力と問題発見能力を身につけさせることを目標とする。

博士後期課程では、指導教員の指導の下で自発的に研究を計画・遂行し、研究室内学生のリーダーとして修士研究や卒業研究を行う学生のよき模範となることに加えて、自らの研究成果を公表・刊行することを旨とし、対外的な活動を通して自立した研究者に成長するための素養を修得させる。内外の大学・大学院や研究機関等において、自ら科学・技術の最先端を切り開いてゆくことのできる研究者の養成を目指す。

アドミッションポリシー（入学者受入れの方針）

理工学研究科は、
以下のような能力・意欲等を持った入学生を求める。
以下の内容は、本研究科の教育研究上の目的に準拠するものである。

- 関連する専門分野における確たる基礎力を有すること。
- 関連する専門分野における確たる基礎力を深め、社会に貢献する技術者・研究者となるための奥行きのある幅広い知識を得る努力が出来ること。
- 技術者・研究者として社会と科学技術との関係に強い関心を持ち、かつ高い倫理観を身につけることに意欲のあること。
- 博士後期課程においては、博士前期課程において高度な専門知識を獲得し、高い研究遂行能力を持っていることが望まれる。

基礎科学コース　Fundamental Science Course

物理・数理科学の幅広い領域を基礎から学び、研究することによって、「未知の問題」を解決する能力を養う

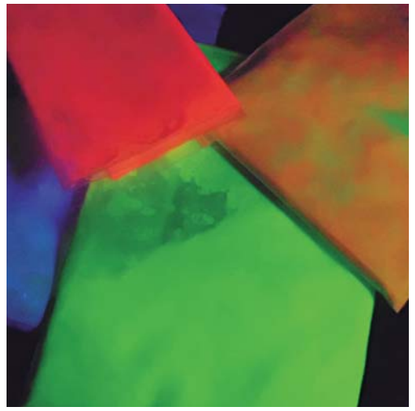
物理・数理領域の基盤となる様々な広い領域を対象とします。物理分野では、宇宙物理学、原子・分子物理学、生物物理学・物性物理学の実験、また理論宇宙物理学、物性理論、統計力学理論など。数理分野では、群の表現論、力学系、非線形離散系の数学を研究しています。さらに、物理・数理の両面から複雑系等の新分野に視野を広げています。それぞれの専門分野の研究を通して、種々の「未知の問題」に対するモデルを構築し、問題を解決する方法を学びます。

修了後の進路・主な就職先（実績）

博士後期課程、日立製作所、カシオ計算機、アルパイン、キヤノン、三洋電機、東京エレクトロンAT、東芝テック、富士ゼロックス、本田技研工業、三菱UFJ信託銀行、日立情報システムズ、新日鉄ソリューションズ、富士ソフト、電通国際情報サービス、イー・アクセス、第一生命情報システム、ニッセイ情報テクノロジー、中央三井インフォメーションテクノロジー、富士急行　他

図：物理界の階層性を示すウロボロスの蛇。中央のプラトン（左の人物）が指す抽象世界は数理を象徴する。

化学コース　Chemistry Course



セントラルサイエンス『化学』と出会えるコース ～化学は分子を操るピンセット～

物理化学、有機化学、無機・分析化学の3分野で構成されています。個々の分子から生体機能など、種々の機能性を示す組織系に至るまでの幅広い分子系を対象にして、化学の深い知識と高度な専門技術をもち、周辺学問領域にも視野を有する人材育成を展開しています。

修了後の進路・主な就職先（実績）

博士後期課程、関東化学、日本カーリット、旭有機材工業、クレハ、東ソー、ロックペイント、古河電気工業、アサヌマコーポレーション、エスケー化研、京セラケミカル、三菱瓦斯化学、東洋合成工業、東芝、日立化成工業、大林組、極東貿易、コニカミノルタビジネステクノロジーズ、王子製紙、カルビー、東レ・ダウコーニング、和光純薬工業　他

写真：希土類錯体の発光の様子。白色の錯体は紫外線を当てると金属固有の有色の発光を示す。

機能物質創成コース　Material Science Course

材料科学・材料工学の最先端における研究開発と人材育成

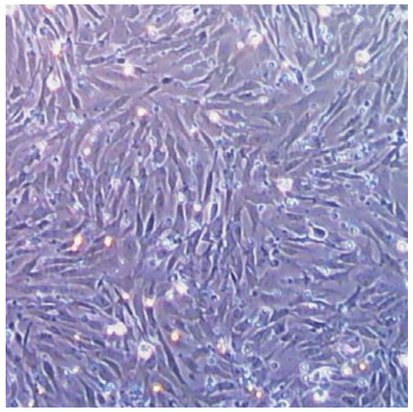
物質には、それぞれ色、かたさ、電気の通しやすさなど、様々な性質（機能）があります。当コースでは、これらの機能を利用して便利で環境に優しいモノを作るための、材料物質の開発を行っています。例えば、ロスなく電力を送るための超伝導材料、液晶パネル等に必要な透明な電極材料、次世代電子材料として期待されるグラフェンなどです。世界的に有名な研究者が集まったこのコースで、材料科学・材料工学の最先端を学びましょう。

修了後の進路・主な就職先（実績）

博士後期課程、教職（公立および私立中学、高校）、トヨタ、日立製作所、東芝、キヤノン、シャープ、ソニー、ニコン、パナソニック、出光興産、新日本石油、ブリヂストン、ミシュラン、凸版印刷、旭硝子、富士ゼロックス、ヤフー、NTTデータ、野村総合研究所、みずほ銀行　他

写真：超伝導薄膜材料作成装置

生命科学コース　Biological Science Course



日々発展する生命科学の研究を通して広い視野で柔軟に展開できる力を養い、新分野に挑戦する人材を育てる

生命科学の急速な進歩は、新しい学問や産業を生み出し、社会にインパクトを与えています。本コースは、生化学、分子生物学、生物物理学、細胞生物学、天然物科学などを土台に構造生物学や生命情報科学などの新しい領域を加えた7つの研究室で構成されています。生命現象を担う分子の構造や機能とその調節機構の研究を通して、基礎力に支えられた広い視野と課題発見・解決能力を養い、新しい分野に挑戦する人材を育てます。

修了後の進路・主な就職先（実績）

博士後期課程、教職（公立および私立中学、高校）、医薬品・食品（武田薬品、全薬工業、ゼリア新薬、森永製菓、ギンビス、メルシャン）、化学・精密（ライオン、理想科学、オリンパス、ニコン）、IT（IBM、日立ソリューションズ）　他

写真：ニワトリ胚背中皮膚の真皮間葉初代培養細胞の位相差顕微鏡画像。皮膚や羽がどうやってできるかを知る。

大学院生インタビュー

将来は医療や金融などさまざまな分野の企業を、ITの力で支えるシステムエンジニアになりたいと思います。

理工学研究科・基礎科学コース　修士課程２年　**石橋 結衣**

私は杉原研究室で、「医療データ解析」を学んでいます。この研究室を選んだ理由は、理論だけではなく、実際に計算機を使って実験をするところがおもしろいと感じたからです。研究はスムーズに進みませんが、試行錯誤をして、うまくいった時やいい結果・おもしろい結果が出た時は楽しいですね。現在扱っているのは肺の感染症の一つで、機械学習を用いて気管支データから、肺の感染症患者と健常者の判別を行います。いくつかのIT企業でインターンシップを経験したのですが、その時に企業の課題をIT技術で解決するシステムエンジニアの仕事に興味を持ちましたので、卒業後はIT企業でシステムエンジニアとして働きたいと思います。

2015年 理工学部 物理・数理学科卒業
杉原 正顯 研究室
神奈川県 私立桐蔭学園高等学校出身

大学院生インタビュー

研究は必ず行き詰まる時が来ますが、いろいろ考えた結果がうまくいった時は、頑張った分だけ楽しさや達成感を感じます。

理工学研究科・機能物質創成コース 博士前期課程２年　**上條 栞**

４年生の時に研究したテーマをある程度完成させるには、同じ研究室で続けたほうが良いと考え、内部進学を選びました。現在はInGaN薄膜を反応性スパッタ法を用いて作製しています。InGaNはノーベル賞を受賞した青色発光ダイオードやレーザーダイオードに応用され、研究が盛んに行われています。私はInGaN薄膜のInとGaの組成比の違いによって変化する結晶の様子やバンドギャップ、デバイスに応用されるために必要となる熱物性の解析を行っています。学内にある機器分析センターにはさまざまな装置が揃っているので、充実した研究をすることができます。また、学会で発表する機会も多く、その時はいろいろなアドバイスや意見をいただけ、研究を進めるうえで参考になります。

2015年 理工学部 化学・生命科学科卒業
重里 有三 研究室
群馬県立前橋女子高等学校出身

電気電子工学コース　Electrical Engineering and Electronics Course

電気電子工学は現代の社会を支える基盤技術、我々の快適な生活を支えるキーテクノロジー

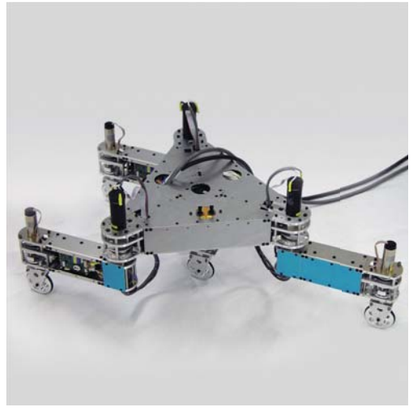
現代社会の基盤を支えるエネルギー分野、計測・制御分野、情報・通信分野、電子デバイス分野、材料・物性分野で世界をリードする研究室が大学院生を受け入れます。院生は技術者・研究者を目指す者として、講義でさらに進んだ知識を修得するとともに、各分野の研究室に所属して研究を行い、考える能力、問題を解決する能力を養います。多くの学生が大学院に進学しますが、将来を見据え、目的意識をはっきりと持って進学してください。

修了後の進路・主な就職先（実績）

博士後期課程、東芝、パナソニック、三菱電機、ソニー、トヨタ、日産、本田技研工業、NTT 東日本、NTT ドコモ、リコー、キヤノン、京セラ、JR 東日本、川崎重工、三菱重工、NEC、古河電工、JR 東海、富士ゼロックス、KDDI、日立製作所、カシオ、ソフトバンク、住友電工、大日本印刷　他

写真：超高速光通信実験装置

知能情報コース　Intelligence and Information Course



情報技術が結ぶ、人間・社会・モノ

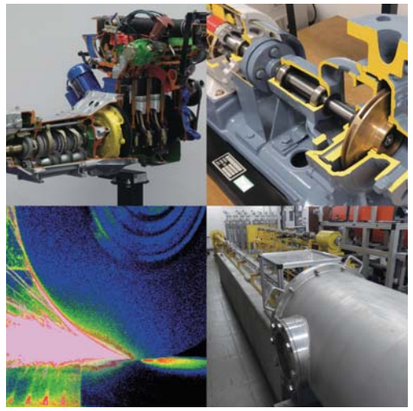
有史以来蓄積されてきた人類の知識と知恵を、情報技術を使って加工して活用することが、21世紀には重要となりました。Web 上などにある大量データから新しい有益な情報を発見するデータマイニング、日本語を解釈し音声による制御が可能なロボット開発、画像を使った情報セキュリティ、新しいロボット機構や自動走行車の開発、新しいマルチメディアデバイスやソフトウェアの開発、人間と機械のインターフェースを改善する人間工学など、幅広い先端的な情報技術を基にしたテーマを扱っています。

修了後の進路・主な就職先（実績）

博士後期課程、NTT ドコモ、NTT データ、日立製作所、JR 東日本、ヤフージャパン、楽天、リコー、日本ユニシス、アルプス電気、シティバンク銀行、任天堂、富士通、ソフトバンク、トヨタ、富士ゼロックス、大日本印刷　他

写真：三叉移動機構ロボット（山口研究室）

機械創造コース　Mechanical Engineering Course



ハードとソフトを融合し人類の持続的発展に寄与する優れた機械を創造、運用できる人材の育成を目指す

本コースは、人類の持続的発展に役立ち、優れた機能を持つ機器やシステムを創造、運用できる技術者、研究者を養成します。そのために、エネルギー・環境・安全・倫理に対する広い視野に立って、ものの形や機構と力学的作用を深く理解させる教育・研究を行います。さらに、ハードとソフトの融合を図り、高度な情報処理・計測・解析の諸技術を修得させ、研究指導を通じて総合力を養い、自ら問題発掘と解決のできる人材を育てます。

修了後の進路・主な就職先（実績）

博士後期課程、三菱重工、IHI、川崎重工、トヨタ、日産、本田技研工業、スズキ、ブリヂストン、ヤマハ発動機、日立製作所、三菱電機、キヤノン、セイコーエプソン、千代田化工、日揮、小松製作所、清水建設、大成建設、日清紡、凸版印刷、JR 東日本、JR 東海、全日空、三菱東京 UFJ 銀行、中日新聞社　他

写真（上段）：ピストンエンジン・ターボポンプ　（下段）：研削加工・極超音速衝撃波管

マネジメントテクノロジーコース　Management Technology Course

社会に役立つ国際性豊かな人材の輩出 精深な学識と研究能力を有する研究者・高度な専門性を有する経営管理技術者の養成

製品ライフサイクル、生産システム、サプライチェーン、技術経営、環境経営、品質経営などの現代社会が抱える問題領域について、分析技術、モデル化技術、最適化技術の観点に立ったそれらのマネジメントに必要な概念・方法論・システムの構築とその運用を学び、研究します。国際交流の積極的な推進を図り、国内外での研究成果の発表を奨励しています。

修了後の進路・主な就職先（実績）

博士後期課程、日立製作所、三菱電機、トヨタ、旭硝子、味の素、野村総合研究所、みずほ情報総研、アクセンチュア、日本 IBM、NTT データ、パナソニック、ブリヂストン、花王、富士ゼロックス　他

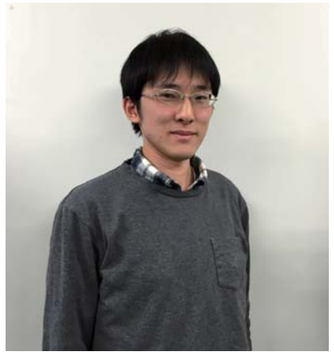
写真：メーラルダーレン大学（スウェーデン）での交流風景（2012 年 9 月）

大学院生インタビュー

自分の研究をどこまでも追究したい意欲や探究心がある人にとって、大学院は素晴らしい場だと思います。

理工学研究科・電気電子工学コース 修士課程 2 年　**佐野 史宗**

学部生時代に興味を持ったシステム制御工学について専門的に学べると考え、米山研究室に入りました。テーマは「ファジィシステムにおけるフィードバック制御系設計」で、対象のシステムが安定するよう、出力結果を入力にフィードバックする制御系の設計を学んでいます。私の研究では、フィードバック制御にファジィの考えを取り入れ、非線形システムの安定化理論の研究を行っています。この研究の楽しいところは、学部生の時に学んだ制御理論や微分方程式、行列といった知識を駆使し、ロボットを実際に動かせるところです。また、試行錯誤しながらプログラミングを行い、望んだシミュレーション結果が得られた時の達成感は並々ならぬものがあります。



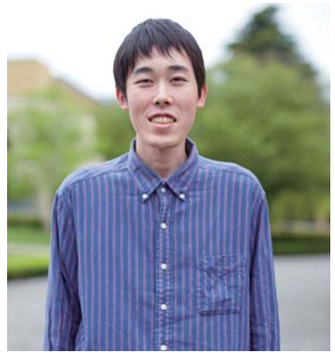
2015年 理工学部 電気電子工学科卒業
米山 淳研究室
神奈川県立小田原高等学校出身

大学院生インタビュー

試行錯誤の末にロボットが思い通りに動くと達成感があります。自分が考えたものを自分で形にする仕事に就きたいと思います。

理工学研究科　知能情報コース　修士課程 2 年　**塚本 健太**

3 年生の時に、ラボワークという研究体験のような活動を 1 年間続けたことがきっかけで、先端知能ロボット工学研究室（山口研究室）に所属しています。ここでは、車輪を持つ移動ロボットに対し、「どのように移動させるか」を考える「動作計画」と、その計画通りに移動させるために、「ロボットの車輪や関節をどのように駆動させるか」を考える「自律制御」を中心に研究しています。目的は、ロボットが障害物に衝突しないように自動で走るようにすることです。私は、そのための目標となるロボットの動作を、人間の知覚・判断を基に指示するシステムの開発を行っています。この研究は、近年発達してきた「自動運転」の技術の一部に携われるチャンスがあり、魅力的だと思っています。



2015年 理工学部 情報テクノロジー学科卒業
山口 博明 研究室
神奈川県立横浜栄高等学校出身

PICK UP!

先端科学分野の研究を支える 青山学院大学理工学部附置機器分析センター

Center for Instrumental Analysis Aoyama Gakuin University

機器分析センターは、21世紀の科学技術の発展に寄与することを目的に、2003年4月に設置されました。ここでは、大学の先端科学分野の研究に欠かせない、最新鋭の分析装置、大型機器を揃え、教育と研究の質の向上と活性化を図っています。また、他大学や中小大企業と様々な共同研究・技術開発を行ったり、地域社会に開かれた教育研究の場としても大いに活用されています。

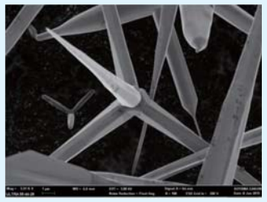
大型分析装置・前処理装置を集中管理し、学生・教員への研究・技術支援を行っています。

機器分析センターには、国内に数台しか導入されていない、最大倍率1000万倍の400kV高分解能透過電子顕微鏡（HR-TEM）をはじめ、全部で11台の大型分析装置および前処理装置が揃っています。

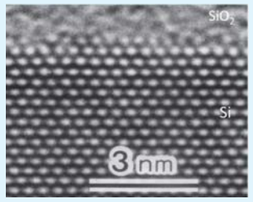
利用登録ができるのは、4年生、大学院生、教員で、自分の研究や実験に分析装置を用いる学生には、装置ごとに専門の職員による装置操作の技術指導や分析の講習会・指導を行います。また、全ての装置が24時間利用可能なため、利用者が増える学会の開催時期や卒論・修論の研究の時期でもスムーズに利用できます。

高倍率の電子顕微鏡で撮影した写真などにより、国内外の学会においてインパクトのある発表ができます。

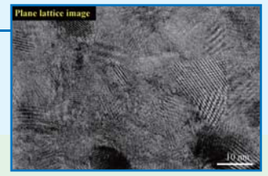
学会には、ポスターセッションという、研究内容をまとめたポスターを使って発表する機会があります。ポスターは、文字と図だけのものよりも、実際の研究成果を写真で発表したもののほうが、研究内容がよりわかりやすく、またインパクトがあるので、会場で特に注目を集めます。例えば、前述のHR-TEMは1000万倍にすると、原子の配列やナノレベルの粒子、触媒の断面を新規に撮影することができます。また、集束イオンビーム加工装置（FIB）は、物質を超薄片に加工することもできます。



テトラポット状 Zn酸化物ウイスカー



Si原子配列の観察



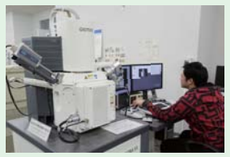
2015年「ISSP、第13回国際シンポジウム」でポスター賞を受賞
優れたポスター発表を行った研究者には、「ポスター賞」が送られます。
受賞者：須古彩香
（2016年 理工学研究科 機能物質創成コース修了）

400kV高分解能透過型電子顕微鏡（400kV TEM）

電子線を透過させることによって、半導体や超電導体などの固体物質をμm～nmオーダーで原子の配列や内部の構造を観察することができます。また、電子線回折パターン解析法によって六方晶や正方晶など結晶構造の同定も可能です。

低加速走査型電子顕微鏡（FE-SEM）

電子線で固体試料表面をスキャンすることによって出てきた二次電子・反射電子を検出し、試料の拡大像を可視化することができます。12～100万倍まで拡大でき、凹凸などの観察もできるので、様々な材料の最表面の形態観察に使われています。



電子線マイクロアナライザー（EPMA）

試料に電子線を照射することによって出てきた反射電子や原子固有の特性X線を検出します。これによって、表面の形態観察や試料内にはどんな元素が入っているかという定性分析、試料内の元素組成を決定する定量分析を行うことができます。

原子間力顕微鏡（AFM）

AFMは試料表面の原子と深針先端原子との間ではたらく原子間力を検出し、表面の凹凸を観察するものです。表面の粗さの測定や形状評価に使います。

X線光電子分光装置（XPS）

試料表面にX線を照射し、発生した光電子を検出することで試料の最表面の元素分布や化学結合状態を調べることができます。またArイオンを使って削る（エッチングする）ことによって深さ方向の測定が可能です。

集束イオンビーム加工装置（FIB）

FIB加工は観察したいところにGaイオンを照射しエッチングすることで微細加工を行うことができます。微細加工ができるのでTEMの観察試料やマイクロデバイス、マイクロピンセットを作製することができます。

薄膜X線解析装置（TF-XRD）

薄膜の結晶構造の同定、格子定数の測定、結晶粒の大きさの測定ができます。また、エピタキシャル成長させた試料の結晶性や結晶がどのような関係を持って成長しているかの配向性やその結晶関係なども評価できます。

レーザーラマン分光装置（LRS）

試料表面にレーザー光を照射し、発生したラマン散乱光を検出することで、化学結合状態、分子や化合物の同定を行います。固体だけではなく液体、気体の状態でも測定が可能です。電子線とは異なり、レーザーであるために試料表面にダメージを与えることなく測定ができます。

奨　学　金

意欲的に学ぼうとする学生を支援するために さまざまな奨学金制度を設けています。

本学で学ぶ皆さんが有意義な学生生活を送れるように、本学は独自の奨学金制度を各種設けて支援しています。
大きく分けると「経済支援を目的とした奨学金」と「学業奨励・課外活動支援を目的とした奨学金」の2種類があり、
受け取ったあと、返還する必要のない「給付奨学金」と、卒業後に返還する「貸与奨学金」があります。
なお、奨学金制度については、自治体や民間育英団体などでも数多く実施しています。

学内の奨学金制度と実施状況

①入学前予約型給付奨学金 地の塩、世の光奨学金

本学への入学を希望する首都圏（東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県）以外の国内高等学校出身者で、学業成績が優秀であるにもかかわらず、経済的理由で進学が困難な学生に対し、経済的支援を行うことを目的とした予約型の給付奨学金です。入学試験の出願前または出願期間に奨学金を申し込み、合格発表前に入学後の奨学金交付をお約束します。採用候補者は、一般入学試験または大学入試センター試験利用入学試験に合格し、本学入学後に所定の手続きをとることで、正式に採用されます。

奨学金額	年額**50**万円（給付）
支給期間	原則**4**年間の継続支給
採用候補者数	約**350**名（予定） 2015年度採用358名
申請期間	第1回／2016年11月1日（火）～26日（土） 第2回／2017年1月6日（金）～21日（土）
採用候補者の決定	第1回選考結果通知／2016年12月下旬予定 第2回選考結果通知／2017年2月中旬予定
募集要項	2016年9月より公開予定

詳しくは、大学Webサイトをご覧ください

給付奨学金

②青山学院大学経済支援給付奨学金

成業が見込める者で、経済的理由により学費支弁が困難な者に、奨学金を給付するものです。

●給付／年間学費相当額限度／2015年度採用90名

③大学学業資金給付奨学金

本学に在籍する学生について、緊急不測の事態等により学費及びその他の納入金支弁が困難となった場合、円滑な学業を継続させることを目的として奨学金を給付するものです。

●給付／年間学費相当額限度

④青山学院大学経済援助給付奨学金

本学の 4 年次学生のうち、緊急不測の事態等により学費等の支弁が困難となった者に、奨学金を給付するものです。

●給付／500,000円（年額）／2015年度採用6名

⑤青山学院スカラーシップ（冠奨学金）

寄付者の名称を冠とした給付の奨学金制度として設立され、学業成績、人物ともに優秀で、経済的理由により修学継続が困難な者、課外活動の分野で活躍する者、ボランティア活動を行っている者等に給付するものです。

●給付／2015年度採用277名

※大学院除く。※寄付者により金額・採用人数が異なります。

⑥大学課外活動等奨励賞

本学に在籍する学生について、課外活動等において顕著な活動を収めた場合に、これを表彰することにより、今後の活動を奨励することを目的として給付するものです。

●給付／100,000円／2014年度採用18名

⑦青山学院大学外国人留学生グローバル奨学金

本学に在籍する外国人留学生を対象に、学業成績および人物ともに優秀と認められる者に奨学金を給付するものです。

●給付／300,000円、きわめて優秀と認められる者は500,000円（年額）／2014年度採用149名

貸与奨学金

⑧青山学院万代奨学金

校友である故万代順四郎氏の寄付を中心に設けられた奨学金で、最短修業年限の期間にわたり、無利子で貸与されるものです。

●貸与（無利子）／61,000円（月額）／2015年度採用15名

※留学に関する奨学金「青山学院国際交流基金奨学金」・「青山学院大学交換留学生奨学金」等もあります。

学外の奨学金制度と実施状況

貸与奨学金

⑨日本学生支援機構第一種奨学金：無利子貸与奨学金

●貸与（無利子）／自宅通学者：30,000円、54,000円（月額）より選択
自宅外通学者：30,000円、64,000円（月額）より選択
／2015年度採用357名

⑩日本学生支援機構第二種奨学金：有利子貸与奨学金

●貸与（有利子）／30,000円、50,000円、80,000円、100,000円、120,000円（月額）より選択
／2015年度採用723名
※日本学生支援機構奨学金の採用人数には高校時の予約採用制度等の採用者を含みます。

給付奨学金

⑪私費外国人留学生の奨学金

Asia留学生奨学制度（佐藤陽国際奨学財団）、Bridge Asia Foundation、CWAJ外国人留学生大学院女子奨学金、JEES奨学金・日能奨学金、渥美国際交流財団、石橋財団奨学金（受入）、石森記念北米友好奨学基金、岩谷直治記念財団、大塚敏美育英奨学財団、川嶋章司記念スカラーシップ基金、小林節太郎記念基金在日外国人留学生研究助成、共立国際交流奨学財団、高羅記念留学生奨学基金、交流協会、国際協和奨学会、佐川留学生奨学財団、佐藤陽国際奨学財団私費留学奨学生、さぽうと21、私費外国人留学生学習奨励費、俊道国際奨学会、正田記念アジア留学生奨学基金、末延財団（博士課程）奨学生（留学生枠）、高澤三次郎国際奨学財団、朝鮮奨学会、とうきゅう留学生奨学財団、豊田通商留学生奨学金、似鳥国際奨学財団、丹羽宇一郎奨学金、長谷川留学生奨学財団、平和中島財団外国人留学生、みずほ国際交流奨学財団外国人奨学生、三菱商事留学生奨学金、守屋留学生交流協会、ユアサ留学生奨学金、留学生交流クラブ奨学生、ローソン外国人留学生奨学金、ロータリー米山記念奨学金

●給付／30,000円～130,000円（月額）
※各奨学団体により出願資格が異なります。

⑫日本学生支援機構 海外留学支援制度（協定派遣）奨学金

●給付／60,000円～100,000円（月額）／2015年度採用50名（最長11ヵ月支給）

給付または貸与奨学金

⑬地方公共団体の奨学金

青森県、石川県、茨城県、射水市、岩手県、大分県、大田区、沖縄県、鹿児島県、川崎市、佐倉市、岐阜県、埼玉県、上越市、戸田市、富山県、新潟県、新潟市、八戸市、浜松市、福井県、福島県、福知山市、宮城県、宮崎県、山口県

●給付または貸与／25,000円～70,000円（月額）
※各地方自治体により貸与条件が異なります。

⑭民間育英団体の奨学金

ALLEX奨学金、CWAJ視覚障害学生奨学金、CWAJ海外留学大学院女子奨学金、IISIAスカラーシップ奨学金、KiyoSakaguchi奨学金、アイザワ記念育英財団、アキレス育英会、あしなが育英会、安達峰一郎記念国際法奨学生、安藤記念育英財団、池田育英会トラスト、石井記念証券研究振興財団、石橋財団奨学金（派遣）、伊藤国際教育交流財団、江頭ホスピタリティ事業振興財団、オーディオテクニカ奨学金、川本・森奨学財団、起業家支援財団奨学金、北田奨学金記念財団、楠田育英会、芸備協会、交通遺児育英会、国際ロータリー第2750地区ロータリー奨学金、国土育英会、小林育英会、小林節太郎記念基金小林フェローシップ、佐藤陽国際奨学財団、信濃育英会、常磐奨学会、春秋育英会、松栄奨学基金、常盤奨学金、昭和記念財団研究奨励、新日本奨学会、末延財団在外研究支援奨学生、末延財団大学生奨学生、住本育英会、スルガ奨学財団、関育英会、全労済給付奨学生、大学女性協会国内奨学生、大学女性協会社会福祉奨学金、大学女性協会東京支部チャレンジ奨学金、竹中育英会、朝鮮人奨学生、ツツミ奨学財団、帝人久村奨学生、電通育英会、戸田育英財団、中嶋記念国際交流財団、中部奨学会（給付・貸与）、中村積善会（給付・貸与）、新渡戸基金、日本経済新聞育英奨学会、日本通運育英会奨学金、平山教育財団、フジシールパッケージ教育振興財団、古屋亨記念奨学基金、平和中島財団日本人留学生、ベターホーム国内奨学金、ホリプロ文化芸能財団、毎日奨学生、松尾金蔵記念奨学基金、松下幸之助国際スカラシップ、萬谷記念かながわ奨学基金、三木瀧蔵奨学財団、三菱UFJ信託奨学財団、三菱商事復興支援財団学生支援奨学金、宮川宗好奨学会、ミュゼ財団奨学金、守谷育英会、ヤマハ音楽支援、ヤマハ発動機スポーツ振興財団、吉田育英会〈ドクター21〉給付奨学生、ヨネックススポーツ振興財団、ロータリー希望の風奨学金

●給付または貸与／10,000円～100,000円（月額）
※各奨学団体により出願資格が異なります。

資格・免許・就職実績

本学は、学生たちの将来のために、さまざまなサポートを行っています。

資格・免許

各種の教員養成と、さまざまな分野の資格取得に向けた教育・指導や、
難易度の高い国家試験取得をサポートする特別講座や課外指導も実施しています。

■必要科目を学ぶことで多様な資格を取得することができます。

	教員免許状		司書教諭	司 書	社会教育主事	学芸員
	中学校教諭1種	高等学校教諭1種				
物理・数理学科	理科・数学	理科・数学	○	○	○	○
化学・生命科学科	理 科	理 科	○	○	○	○
電気電子工学科		工 業	○	○	○	○
機械創造工学科		工 業	○	○	○	○
経営システム工学科				○	○	○
情報テクノロジー学科		情 報	○	○	○	○

＊ 標準必修年限（4 年間）で取得できることを保証しているものではありません。
＊ 司書教諭、司書、社会教育主事、学芸員の資格取得を希望する場合は、青山キャンパスで開講される必要科目を履修することになります。

就　職

進路・就職課では豊富な情報提供で幅広い進路サポートを行うとともに、
独自の支援プログラムで、高い進路決定の実績を上げています。

夢に向かって第一歩！

日ごろから授業内容と企業との接点を意識し、就職活動では準備・身だしなみ・挨拶など当たり前なことを確実に。

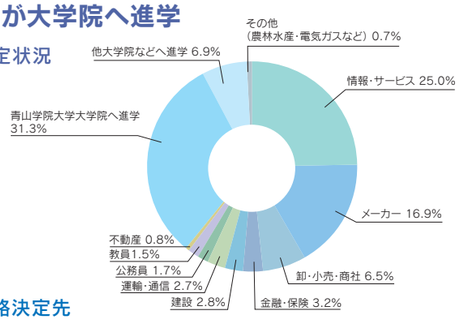
経営システム工学科 山浦 廉（神奈川県 私立横須賀学院高等学校出身）
内定先 日本ヒューレット・パッカード株式会社

高校生の頃は、受験勉強に必死で、どの企業に就職すべきなのかということまで考えられませんでした。そのため、まずは多くの企業を知る必要があると感じ、経営システム工学科を希望しました。経営システム工学科では、企業活動に関係する授業が多くあります。勉強していく中で、今や私たちの暮らしの隅々に入り込みつつあるITに対して、未知なる可能性を感じていました。就職活動が開始すると、大学で開催される業界別セミナーや学内企業セミナーなどの機会を通じ、私は複数の企業の人と実際に会い、頂いたアドバイスをもとに、志望するIT業界の企業を絞り込んでいきました。

就職活動では、エントリーシートを丁寧に書く、身だしなみを整える、きちんと挨拶するなど、当たり前のことを確実にできるように心掛けました。また、2016年採用試験は選考解禁時期が2015年採用試験から変更され、入社試験の間隔が前年に比べ短くなりました。大学からの就職サポートとして、先輩方が入社試験内容を記している「入社試験報告書」があり、面接の対策を立てるとき、非常に役に立ちました。その結果、IT企業から内定を頂くことができました。入社後は社会人として、当たり前のことを確実にこなしながら、仕事の幅を広げていきたいと思います。

情報・サービス、メーカーをはじめ、各業界で活躍 約4割が大学院へ進学

進路決定状況

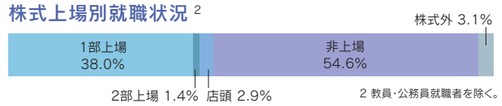


卒業生進路状況

※ 就職者には新たに職に就いた者のほか、自営業・現職継続を含む。

従業員数別就職状況 [2]

株式上場別就職状況 [2]



2 教員・公務員就職者を除く。

主な進路決定先

建設
(株)関電工
大成建設(株)
パナホーム(株)

メーカー
いすゞ自動車(株)
キヤノン(株)
(株)東芝
トーヨーカネツ(株)
トヨタ自動車(株)
日産自動車(株)
(株)日産テクノ
日本精機(株)
日本電気(株)
日本ヒューレット・パッカード(株)
ヒロセ電機(株)
富士重工業(株)
富士通(株)
(株)富士通ゼネラル
ミネベア(株)
(株)LIXIL

卸・小売・商社
兼松エレクトロニクス(株)
(株)丸井グループ
矢崎総業(株)

金融・保険
(株)みずほフィナンシャルグループ
(株)横浜銀行

運輸・通信
KDDI(株)
東海旅客鉄道(株)
東日本旅客鉄道(株)

情報・サービス
アクセンチュア(株)
(株)インテリジェンス
(株)インテリジェントウェイブ
(株)インフォテクノ朝日
SCSK(株)
NECソリューションイノベータ(株)
NECフィールディング(株)
エヌ・ティ・ティ・コムウェア(株)
(株)大塚商会
(株)カプコン
(株)セブテーニ・ホールディングス
日本ユニシス(株)
(株)日立システムズ
(株)富士通アドバンストエンジニアリング
(株)富士通エフサス
みずほ情報総研(株)
三菱総研DCS(株)
ヤフー(株)
リコーITソリューションズ(株)
(株)ワークスアプリケーションズ

教員
東京都・神奈川県・京都府・横浜市などの公立・私立・中高

他大学大学院
慶應義塾大学　横浜市立大学
筑波大学　横浜国立大学
東京工業大学　早稲田大学
東京大学　名古屋大学
東北大学　北海道大学
奈良先端科学技術大学院大学
北陸先端科学技術大学院大学

「納得できる進路選択」を力強く後押しする進路・就職プログラム

質・量ともに充実した独自の支援プログラムを年間を通じて開催します。
社会で求められる力を磨ける内容のもと、「納得の進路選択」を手厚くサポートします。

〈主なプログラム〉

価値観・視野を広げる ＆ 幅広い経験を積む

進路・就職オリエンテーション（各学年）	4月
資格支援シリーズ（公務員ガイダンス・簿記検定ガイダンス）	4月
インターンシップガイダンス	4月
インターンシップ対策＆社会人基礎力UPシリーズ ①ガイダンス　③応募書類の作成法　⑤グループディスカッション対策 ②業界・企業の選び方　④選考に必要なマナー講座　⑥面接対策	5～6月
OBOGとのコミュニケーションカフェ※1	6月
就職ガイダンス〈夏期休業直前編〉	7月

就職活動の準備

就職ガイダンス　＜準備編＞	9月
選考対策　～総論編～ ①筆記試験　③自己分析・エントリーシート ②業界・企業・職種研究　④面接・グループディスカッション	10～11月
男子学生のためのキャリアデザイン＆就活用身だしなみセミナー	10～11月
女子学生のためのキャリアデザイン＆就活用メイクアップセミナー※2	10～11月
選考対策　～実践編～ ①業界・企業・職種研究　④筆記試験 ②自己分析・エントリーシート　⑤他大学合同模擬面接・グループディスカッション ③OBOGによる面接・グループディスカッション講座	11～12月
企業によるパネルトーク	12月
キャリアチューターによるキャリアサポート※3	12月
OBOGによる模擬グループディスカッション・面接	1月
学内企業セミナー※4	3月

※1 OBOGとのコミュニケーションカフェ

お菓子やお茶を片手にOBOGと「働くこと」などをテーマに話し合います。
和やかな雰囲気の中、先輩の姿を通して、自分の将来を考えるきっかけを得られます。

※2 女子学生のためのキャリアデザイン＆就活用メイクアップセミナー

企業の活力を支えるダイバーシティ。中でも女性の活躍に多くの企業が期待しています。
女子学生のキャリアデザインの形成や就職活動に向けたメイクアップセミナーを実施しています。

※3 キャリアチューターによるキャリアサポート

進路が決まった先輩たちが後輩たちの支援をおこなう「キャリアチューター」制度があります。個別相談や体験報告など多方面からサポートします。

※4 学内企業セミナー

理系学生の中でも、特に「青学生が欲しい」という企業が学内に集結。
相模原キャンパスにいながら、450社以上の企業を知ることができます。
多くの学生がここでの出会いを内定という成果につなげています。