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/

AOYAMA GAKUIN UNIVERSITY 2018

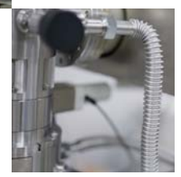
青山学院大学 理工学部

COLLEGE OF SCIENCE AND ENGINEERING

50th Anniversary

無限の可能性を秘めるテクノロジーの 世界。その最先端を学べる環境が、一人ひとりの夢を大きくする。

科学も技術も進化を続け、新しいテクノロジーを次々と生み出しています。その進化著しいテクノロジーの世界で自らの夢を実現するには、高度で幅広い学びが不可欠です。本学理工学部では、テクノロジーの基礎から最先端までを学べるカリキュラム、教員、研究施設を用意。相模原キャンパスで学んだ卒業生は、夢を大きく育て、社会の第一線で活躍しています。



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

理工学国際プログラム 理工学高度実践プログラム	P 3
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
青学生の１日	P 11
相模原キャンパス紹介	P 13
全学共通教育システム	P 15
■物理・数理学科	P 16
■化学・生命科学科	P 20
■電気電子工学科	P 24
■機械創造工学科	P 28
■経営システム工学科	P 32
■情報テクノロジー学科	P 36
大学院	P 40
機器分析センター	P 45
ポリシー	P 46
奨学金	P 48
資格・免許・就職実績	P 49

「海外留学をして学びを高めたい」、「少しでも早く研究室で学びたい」、そんな向学心に応えるのが理工学部独自の2つの「プログラム」です。

海外留学を幅広くサポート

理工学国際プログラム

海外留学がしやすくなるよう、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）、
交換留学をしても4年間で卒業できるようにしました。

日本人もいるので安心！

寮での生活や、外国の人と出かける美術館や博物館など、英語で話さなければならない環境に身を置くことで、英会話を頑張ることができました。苦労もありましたが、成長できたと感じています。寮には日本人もいるので、留学が初めての人も安心です。

帰国後が大事だと思います。

留学前はテストやTOEICのために、文法や読解、英作文を中心に勉強しましたが、それらを生かすにはリスニングやスピーキングが大切だとわかりました。今後はチャットルームなどで、外国の人と交流したいと思います。

経営システム工学科3年
中島 もも
（神奈川県立 小田原高等学校出身）
留学先：フェーラム大学（アメリカ）

タイの文化を学びました。

英会話力の上達のために参加しましたが、タイにとって日本はどんな国か、ということを垣間見ることできました。日本とタイは文化の面で違いが多く、実際にそれらを見ることで異文化に対する理解も進んだと思います。

2週間で友達ができた！

英語の上達と、成長が目覚ましいタイの学生と交流することを目的に参加しました。留学期間である2週間、勇気を出してコミュニケーションを図ることで、現在もメールなどで連絡を取り合う友達ができました。留学は勇気が大切だと実感しました。

機械創造工学科4年
早川 暉人
（新潟県立 長岡高等学校出身）
留学先：チュラロンコン大学（タイ）

Let's go abroad and see the world through the eyes of science and engineering!

There are many benefits from joining the College of Science and Engineering study abroad programs: see the world, learn about new cultures, improve your English skills, experience different approaches to education and make life-long friends. Let's go!

Charlie Robertson

プログラム申請の流れ（学部主催短期研修の場合）

- STEP1 プログラムの説明会に参加し、留学の内容を理解する。
- STEP2 参加費・日程を確認し、参加を希望する場合は面接を受ける。
- STEP3 グループに分かれて研修先の国の文化などを調べ、プレゼンを行う。

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

早い段階から高度な学習・研究をしたい学生のニーズに応えるプロジェクトです。
通常は3年次から始まる研究室での授業に2年次から参加できます。

物理・数理学科4年
鳥取 宏彬
（東京都 私立駒澤大学高等学校出身）

アクチュアリー数学

確率統計の基礎から保険数理までを学ぶプロジェクトです。高度な専門知識を理解するだけではなく、他人にどのように説明するかを考えながら勉強しました。

物理・数理学科4年
段 毛毛
（中国四川省瀘県 四川省泸县第二中学（LuXian No.2 High School）出身）

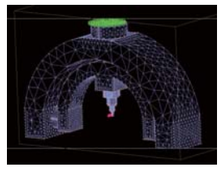
天体観測

観測装置の開発と設置方法、観測する対象と観測装置の理論や知識などを学びました。将来は研究者になり、誰も解けなかった宇宙の謎を解いてみたいと思います。

機械創造工学科4年
佐藤 芳紀
（国立 東京工業大学附属科学技術高等学校出身）

精密機械要素の設計製図、製作および計測

μmあるいはnm単位の精度を持つ加工機の設計を行う研究に参加しました。卒業研究を始める前に、注意する必要がある内容や視点を学ぶことができました。



経営システム工学科4年
桑井 美季
（神奈川県立 川和高等学校出身）

改善技術の開発

1年早く研究室に所属し、研究、論文の執筆、研究発表を行いました。就職活動を開始する3年生の3月の時点で、研究の経験を話せるというのは大きな強みになります。

情報テクノロジー学科4年
梅本 晴弥
（東京都 私立武蔵高等学校出身）

実践的データ分析

人工知能をカバーする機械学習の基礎から応用までを学びました。4年生が行う勉強や発表会に参加できるので、専門知識を早く身につけたい人におすすめです。

プログラム申請の流れ

- STEP1 プログラムの説明会に参加し、興味のある分野について調べる。
- STEP2 興味のある分野を研究している教授を探す。
- STEP3 教授の研究室に通ってみる。参加したい場合は申請をする。

理工学高度実践プログラム プロジェクト例

天体観測 / 経営管理システムの開発 / 摩擦と地震 / アクチュアリー数学 / 生物数学 / ソーラーカー開発 / 改善技術の開発 / 実践的インタラクティブシステム開発

＊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。

International Communication for Scientists and Engineers

科学・技術の学びにおいて英語の力は欠かせません。理工学部の英語教育カリキュラムでは、
「英語で学び、英語で研究し、英語で成果を発表」を目標に、実践的な英語教育を行っています。

Point 1

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。

独自カリキュラム「English Core」を導入しています

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

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(セファール)」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 3

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 4

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 5

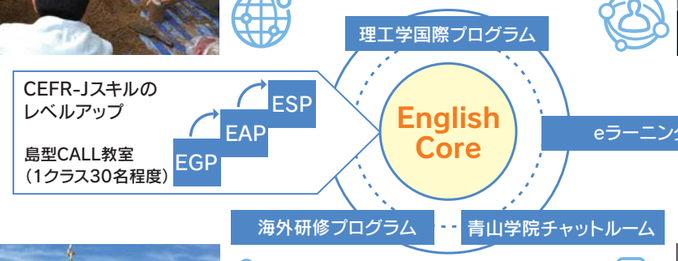
海外研修プログラム

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。

※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 A,B」

ー英語教育の概念図ー



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!

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。

知識も増えました!

English Coreで扱う内容は、一般的なものから、学部の学びに関するようなものまでと幅広いため、英語を学ぶだけではなく、知識を増やすこともできました。

きっかけはチャットルーム!

チャットルームでは、英語の表現が思いつかなくて会話の輪に入れないこともありました。その経験は、英語の勉強を頑張るためのモチベーションになりました。

空いた時間にeラーニング!

eラーニングは週間、月間、年間の獲得ポイントのランキングを見られるところが好きです。上位にランキングされたくて、空いた時間にeラーニングを勉強していたら、自然と英語が身についていきました。

TOEICの点がアップ!

English Coreでは、同じ英語のレベルでクラス分けされているのでお互いに切磋琢磨しながら英語力を高めあうことができます。その結果、TOEICの点を上げることができました。

外国人の友達ができた!

チャットルームでは、いろいろな国の学生と友達になり、彼らの国の文化などにも興味を持つようになりました。パーティーでは外国の伝統的な料理を食べることができ、うれしかったです。

少人数編成だから学びやすい!

少人数編成なので、一人ひとりが先生の指導を受けやすく、英語力を高めることができます。また、留学プログラムを利用すれば、より実践的な英語力を養うことができると思います。

理工学部で学び、夢を叶えることができました。

さまざまなフィールドで活躍する、先輩たちからのメッセージをご紹介します。
あなたの進む道を決めるヒントがあるかもしれません。ぜひ、参考にしてください。

日本アイ・ビー・エム株式会社
ソフトウェア・システム開発研究所
西山 莉紗
2004 年 理工学部 情報テクノロジー学科卒業

ITを通じ社会に貢献したいと考え、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で重要になる」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。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、と思いました。その点、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や経営システム工学科と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、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。

大学4年間を充実させるには、目標と実現計画が大切です。

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、効率の良い学習計画を立てるようになりました。そして、英語の勉強のために入った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、留学を考えるようになりました。「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」と決意して猛勉強した結果、イギリスのエディンバラ大学院の修士課程に入学を認められました。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。

自分の欲しいプログラムを作った経験から、目指す道を決めました。

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「自分が作りたいプログラムを自由に作成する」という課題です。私が作ったのは、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。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。

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

2011年の原子力発電所の事故がきっかけで、原子力を学ぶことに決め、大学院に進学しました。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、学科の友だちは、いつも応援してくれました。そんな青学での出会いによって、今の進路に自信を持って進むことができています。

アズビル株式会社
宮田 繭子
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

経営システム工学科を選んだ理由は、何となく面白そうだから、でしたが、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。主体性を尊重してくれるので、自分らしく成長できたと思います。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した。

株式会社東芝
須古 彩香
2014年 理工学部 化学・生命科学科卒業
2016年 理工学研究科 理工学専攻 機能物質創成コース修了
重里 有三 研究室

私は薄膜プロセスの開発に携わっています。在学中は成膜技術を学んでいました。この時得た知識や経験が会社の研究活動にも活かせていると感じています。このように学生時代の研究を活かすことができるのは、理工学部分析センターにある多くの機器を大学時代から使用できたことにあると思います。高度な分析技術のおかげで企業に引けを取らない研究活動ができたと実感しています。

三菱電機株式会社
福元 篤史
2014 年 理工学部 機械創造工学科卒業
横田 和彦 研究室

私は、宇宙事業に関わっていて、人工衛星の試験や実験、射場作業などを行っています。きっかけは、3年次の輪講という授業でした。そこで宇宙産業に関する知識や技術を知り、加えてJAXAの見学会に参加したことで無限の可能性を感じ、志すようになりました。私は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、大学生活では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。

キヤノン株式会社(Canon Inc.)生産技術本部
多田 賢吾
2011 年 理工学部 電気電子工学科卒業
春山 純志 研究室

大学の研究室では、最先端ナノ炭素物質「グラフェン」の磁気物性がテーマでした。名前すら知らなかったグラフェンという物質と毎日向き合い、試行錯誤を繰り返すというのは新しい経験で、研究室のメンバーと苦労を共にし、先生には度々ご迷惑をお掛けしました。現在のデジタル一眼レフを作る仕事では、そんな大学生活の中で苦労した経験や培った好奇心を活かし、新たな技術開発に取り組んでいます。

ソニー株式会社
鈴木 龍一
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

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取り組みました。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、今の仕事でも十分に生かされています。

青山学院大学理工学部の先輩たちは、仲間とともに充実した日々を過ごしています。

理工学部は全部で6学科。先輩たちに各学科の特色や雰囲気を語っていただきました。

化学・生命科学科

先生と学生の距離が近い、アットホームな雰囲気です。

3年生までは、物理化学、無機化学、有機化学、分析化学、生命科学を幅広く学ぶので、4年生の研究室配属までに何の研究をしたいか、じっくり考えることができます。私は「生物の基礎となるメカニズムを研究するおもしろさ」を実感したいと思い、「分子遺伝学研究室」を選びました。

物理・数理学科

1年生の時は学科行事があり、先生と学生が親しくなります。

物理と数学の両方を幅広く学べる学科です。2年生になるとコース分けがあり、どちらかを中心に学びます。先生は各分野のトップクラスの方ばかりで、最新の科学を学ぶことができます。私は宇宙物理学の研究者を目指していますので、3年生の時に宇宙に関する授業をたくさん履修しました。

物理・数理学科4年
安部 大晟
（群馬県立 太田高等学校出身）

化学・生命科学科4年
峯尾 雅子
（東京都立 八王子東高等学校出身）

電気電子工学科4年
田中 志保
（神奈川県立 西湘高等学校出身）

電気電子工学科

実験を通して多くの人と交流ができる、明るく楽しい学科です。

1、2年生では電気の基礎をいろいろ学び、3年生では実験を通して、基礎の確認と応用を学びます。3年生になると、時間に余裕ができますので、興味がある授業をとれます。私はやってみたかったプログラミングの授業を履修しました。また、女子が意外に多く、みんなで楽しく過ごしています。

機械創造工学科

いつもは真剣に、時には和気あいあいと学んでいます。

「ものづくり」に必要な幅広い工学知識と、社会に出てから必須となる報告書やレポートなどの書き方を学びます。特に楽しいと感じるのは実験です。大きな旋盤機を使う実験や空気を圧縮して衝撃波をつくる実験など、さまざまな実験を経験できるのもこの学科の魅力の一つです。

機械創造工学科4年
小林 大紀
（新潟県立 新潟高等学校出身）

経営システム工学科4年
梶原 千咲
（神奈川県立 相模原高等学校出身）

経営システム工学科

グループで学ぶ授業が多いので、チームワークがとても大切です。

経営システム工学科は、商品開発や生産工程のシミュレーションのような実践的なことを幅広く学ぶことができます。私は、3年生の時にチームで協力してゲームをつくったのがきっかけで、プログラミングに興味をもちました。将来は、ユーザーが使いやすいシステム開発ができるシステム・エンジニアになりたいと思います。

情報テクノロジー学科

授業や課題は大変ですが、みんなで協力し合っています。

情報技術（IT）をはじめ、人工知能やロボットなどについて幅広く学びます。授業ではノートをとることは少なく、ほとんどの時間はパソコンと向き合っています。私はロボットに関心がありますので、4年生ではドローンの制御の仕方などを学び、卒業後は大学院に進み、さらに詳しく学ぶ予定です。

情報テクノロジー学科4年
出本 雅人
（東京都 私立朋優学院高等学校出身）

相模原キャンパスで過ごす
理工学部の先輩二人の1日をご紹介します。

3年次に数学を選択。難しい授業もありますが、内容が理解できると楽しい！学業、サークル活動、アルバイト、資格試験の勉強など、充実した毎日を送っています。

物理・数理学科3年
斉藤 美穂
（神奈川県 私立麻布大学附属高等学校出身）

09:00 通学の準備
身だしなみを整えてから、SNSをチェックしたり、愛犬にエサをあげたりします。

10:00 通学
電車内では携帯小説を読んだり、本を読んで勉強をしたりして過ごします。

11:00 2限の授業「複素解析I」に出席
1、2年で単位習得をがんばれば、3、4年は比較的楽になりますよ！

12:30 カフェテリアで友達と昼食
肉汁がおつゆに溶け込み、味に深みを出しているかけつゆでいただく肉うどんは、唸るほどおいしいです。

13:20 3限の授業「Active Speaking Skills A・B」に出席

15:00 図書館で勉強
数学の教科書が多い2階で勉強をしています。落ち着けるのではかどります。

サークル活動
天文部とゲームファクトリーに所属しています。活動がない日も部室で友達とおしゃべりをしたりして楽しく過ごしています。

おいしいごはん屋さん開拓
時間がある時は食べ歩きを楽しんでいます。おいしいお店を見つけるとうれしいですね。

18:00 家具屋さんでアルバイト
自宅近くの家具屋さんで週2日アルバイト！

21:00 帰宅
家に帰って夜ごはんを食べ、翌日の予習が終わった後は眠くなるまでゲームをしています。

1・2年次は情報テクノロジー（IT）全般を学び、現在はロボットについて研究中！研究のことも、それ以外のことも、なんでも話せる友達がいます。

情報テクノロジー学科4年
出本 雅人
（東京都 私立朋優学院高等学校出身）

07:00 通学の準備
出発1時間前に起きて、準備や食事を済ませます。

08:00 通学
座って通学できるので、教科書を読んだり、スマホを使って勉強をしたりします。

09:00 1限の授業「データ構造とアルゴリズム」に出席

11:00 2限の授業「人工知能論」に出席

12:30 カフェテリアで友達と昼食
友達とごはんを食べた後、天気のいい日は芝生で休憩。

15:00 4・5限の授業「情報テクノロジー実験Ⅲ」に出席
3時間たっぷり実験や実習の授業を受けます。

18:00 スーパーでアルバイト
惣菜部門の調理場で洗いものをしたり、清掃をしたりしています。

23:00 帰宅
お風呂などを済ませ、24時くらいに寝ます。課題がある場合は寝るのが遅くなることもあります。

友達と過ごす時は…
趣味はダーツで、友達を誘って楽しんでいます。

相模原キャンパスには、充実した研究設備と学生生活を快適に過ごせる施設が揃っています。

❶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。

❸ 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。

青山学院大学は、史上初の箱根駅伝3連覇&大学駅伝3冠を達成しました。

❷ 相模原グラウンド

❹ 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83万冊収納可能な自動書庫もあります。3・4階にはパソコンを自由に使える部屋があります。レポートの出力もできます。

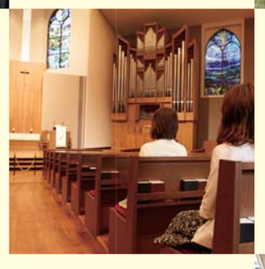
図書館は過ごしやすく、勉強をする場所としても人気です。試験前は多くの学生が利用します。

❹ 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。パソコンを自由に使えるオープン教室があります。

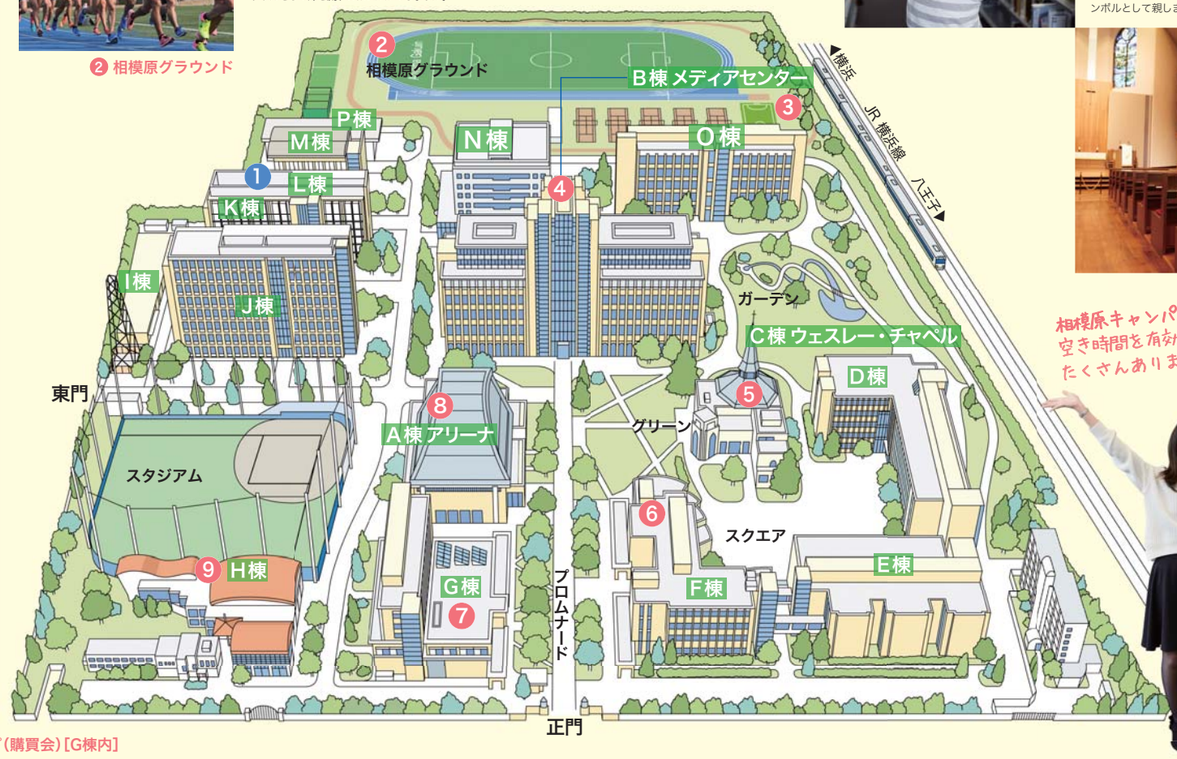
❺ C棟 ウェスレー・チャペル

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。



チャペル前の芝生はとても気持ち良いです。お弁当を食べることもできます。

電気電子工学科4年
羽角 祐樹
（埼玉県立 蕨高等学校出身）



相模原キャンパスには空き時間を有効に使える場所がたくさんあります。

❻ 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。自習、ランチ、歓談などにおすすめです。

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。

電気電子工学科4年
井上 洸貴
（福岡県 私立東福岡高等学校出身）

❾ フィットネスセンター[H棟内]

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。

青学生なら、3,000円で青山・相模原両キャンパスのフィットネスセンターを1年間利用できます。

相模原キャンパスはとにかくキレイで静かです。

電気電子工学科4年
瀬尾 真大
（神奈川県立 瀬谷高等学校出身）

❽ A棟 アリーナ

さまざまな室内球技や競技、各種イベントの開催に利用される体育施設です。1階には可動式の観覧席があります。

❼ 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。

青学オリジナルのキティちゃんグッズやキューピーグッズもあります。

電気電子工学科4年
田中 志保
（神奈川県立 西湘高等学校出身）

ソフトクリームは日替わりなので、いろいろな味を楽しめます。デザートも充実していますよ。

❼ 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うえ、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。

❼ G棟

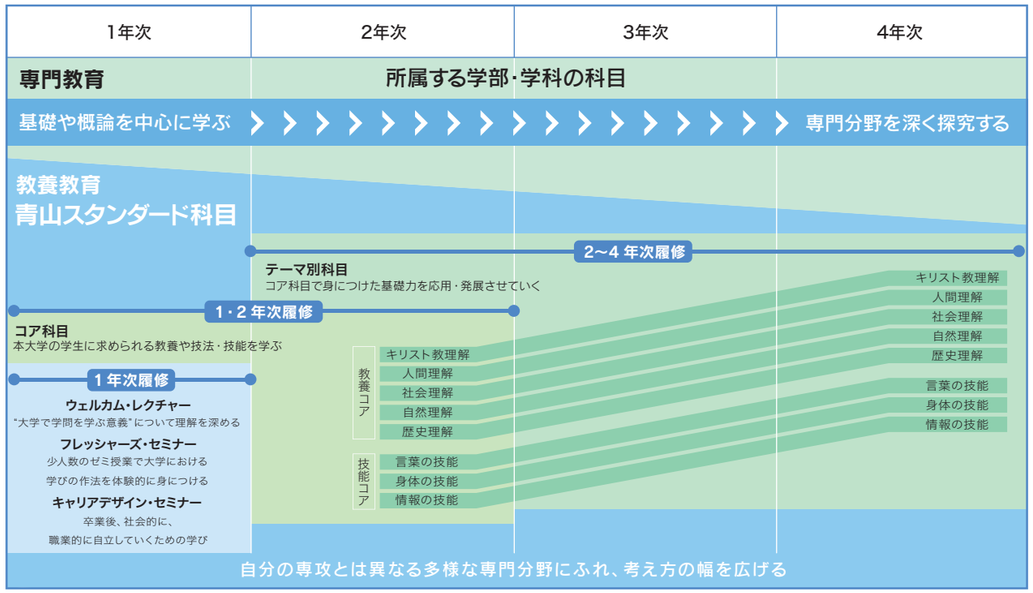
正面を入ってすぐ、プロムナードの左手にあります。カフェテリアやショップ（購買会）、3～5階には部室もあります。

カフェテリアでは、ワンコインで食事が楽しめます。

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**

物理・数理学科 「物理学」+「数理科学」で、様々な分野の最先端領域にアプローチ。

DEPARTMENT OF PHYSICS AND MATHEMATICS

■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

物理科学コース

数学・共通科目 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

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
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
理工学実践演習 I・II
■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
理工学実践演習III・IV

専門実験・実習・演習 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

輪講・卒業研究 必修

■4 年次
物理学輪講 I・II
卒業研究 I・II
理工学高度実践研究 I・II

第1科目群 必修

■2 年次
電磁気学
量子力学 I
■3 年次
統計力学 I

第1科目群 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

第2科目群 選択必修

■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

選択科目 選択

■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（E）
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
理工学実践研究 I・II
■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（E）

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
理工学実践演習III・IV

必修

■4 年次
数理輪講 I・II
卒業研究 I・II
理工学高度実践研究 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（E）
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
理工学実践研究 I・II
■4 年次
科学哲学

E：講義・資料とも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.15 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

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

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

生物物理学、一分子生物学研究▶▶▶富重 道雄
■分子モーター蛋白質の一分子計測
■多数の分子モーターによる秩序形成

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

宇宙物理学実験

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

高エネルギー・重力波天文学▶▶▶坂本 貴紀
■重力波源の電磁波対応天体の探査
■高エネルギー突発天体の観測的研究

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
■確率過程が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

数学の本質的なことを理解し、「考える数学」を実践するようになって数学のイメージが変わりました。

物理・数理学科３年
佐藤 航基　（神奈川県立 秦野高等学校出身）

得意な数学と苦手な物理を学ぼうと思い、この学科を選びました。

受験科目は主に数学と物理、英語を選んだのですが、どの模試でも数学に比べて物理は点が取れず、どちらかというと苦手でした。進路を考える際、青山学院大学の物理・数理学科であれば、得意な数学とともに、苦手な物理も学べるので、自分の幅をより広げることができると思い、進学を決めました。今も物理は苦手ですが、苦手だからこそ、積極的に学ぶようにしています。

先生からヒントをもらわないで、難しい問題が解けると、とてもうれしいですね。

「考える数学」とは、問題を自分の力で解く数学のことです。

公式を丸暗記して同じ問題集を何度も繰り返し解くというのは、私の中では「覚える数学」です。「覚える数学」は、問題のパターンを覚えるだけですから、解いたことがないタイプの問題を解くのは難しくなります。「考える数学」は、公式の成り立ちについて理解したり、問題の意図を自分の頭で十分に考えますから、いろいろなタイプの問題を解くことができます。

物理は苦手ですが、高校とは違う学びを、おもしろいと感じることがあります。

教師になって、数学が苦手な生徒を減らしたいと思います。

高校の時に受け身ではない、「考える数学」を始めるようになって、数学がさらに好きになりました。将来教師になったら、自分の経験を生徒に伝え、数学のおもしろさを知ってほしいと思います。

PICK UP!

集合と位相

授業の終わりに次に学ぶ内容のプリントが配られ、一週間後、授業の始めに小テストを受けます。しっかり予習をしてから、授業に臨むことになりますので、さらに理解が深まります。

2年次後期の時間割

	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
1限		幾何学Ⅰ				
2限	代数学Ⅰ	English Core Ⅱ-c	集合と位相	線形代数Ⅲ	量子力学Ⅰ	
3限	計算数学	解析学Ⅲ			量子力学Ⅰ	
4限	解析学Ⅲ演習 代数学Ⅰ演習	健康医学		コンピュータ プログラミング演習	幾何学Ⅰ演習 集合と位相演習	
5限			English Core Ⅱ-d			

Q&A

Q.1 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。

Q.2 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。

Q.3 「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。

Q.4 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。

化学・生命科学科
DEPARTMENT OF CHEMISTRY AND BIOLOGICAL SCIENCE

物質の成り立ち、生命の成り立ちを探る。

私たちの身のまわりは様々な物質であふれていて、それらはいずれも分子、またはその集合体です。ヒトの身体も例外ではなく、無数の分子が寄せ集まってできた複雑かつ精巧な構造体と言えます。2017年3月現在知られている化合物分子は、登録されているだけで1億2,700万件、その数は増加の一途にあります。物質はどのようにして成り立っているのか？物質と生命のはざまに何があるのか？化学・生命科学科では、物質と生命の間に横たわる一見すると越えがたい深淵に光を当て、その謎を解き明かそうとしています。

分子遺伝学研究室で、私たちは酵母菌という小さな生物を実験材料としています。酵母菌はパンやお酒造りに欠かせないだけではなく、基礎研究においても計り知れない貢献をなしてきました。2016年ノーベル生理学・医学賞に輝いた業績も、この微生物を用いて行われたものです。細胞の中には無数の分子が存在していますが、生命現象の主な担い手はタンパク質です。それらは孤立して存在している訳ではなく、常に他のタンパク質と相互作用しはじめて固有の機能を発揮しています。酵母菌は6,000個以上の遺伝子を持っています。発現したタンパク質は、それぞれが数十から数百種類の細胞内タンパク質と何らかの関わり合いを持っているので、相互作用の総数たるやまさに天文学的な数字です。こうした複雑系でありながら、選択性を生み出すことこそが、生命の本質なのです。中でも私たちは、アミノ酸やペプチドなど栄養源を細胞の外から取り入れる輸送体タンパク質に着目して研究を行っています。それらもやはりたくさんのタンパク質の働きによって作り出され、細胞膜へと運ばれ、やがて分解され運命を終えるのです。

化学・生命科学科では物理化学、無機化学、有機化学、そして生命科学の4分野すべてをカバーするカリキュラムと、最先端の研究設備を用意しています。物質や生命はどのようにして成り立っているのか？この根源的な問いかけに対するアプローチは無限です。わくわくする実験に没頭する毎日、成功体験も失敗体験も必ず将来の糧になります。好奇心と勇気をもって、私たちとともにまだ見ぬ未来に向け、大いなる一歩を踏み出しましょう。

化学・生命科学科　教授　**阿部 文快**

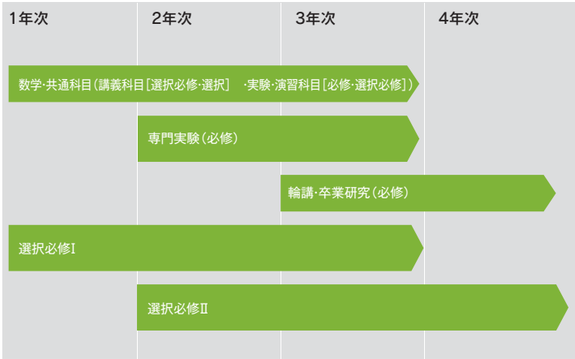
化学・生命科学科 物質の本質とその可能性を分子レベルから探究する。

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	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	■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 無機化学実験 物質分析化学実験 物理化学実験 ■3 年次 有機化学実験 生命科学実験 Ⅰ	■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 生体分析化学 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 分子構造解析法 現代化学の最前線 生命科学の最前線 遺伝学 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
		選択必修	輪講・卒業研究 必修		
		■1 年次 数学演習 A・B ■2 年次 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	■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		

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.15 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

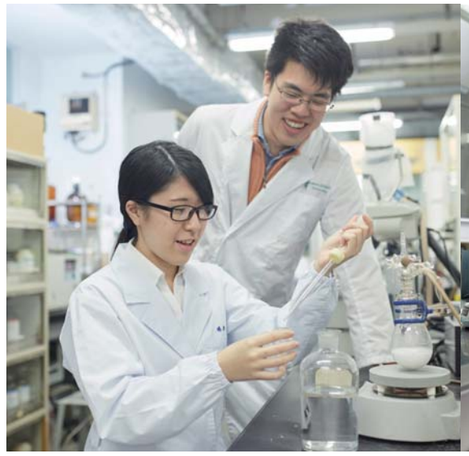
生命現象を化学の力で明らかにしたい

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

化学、生命科学を中心に幅広く学んだことで、さまざまな角度から物事を捉えられるようになりました。

化学・生命科学科 4 年
峯尾 雅子　（東京都立 八王子東高等学校出身）

高校時代に化学現象に興味を持ち、専門的に学ぼうと思い進学しました。

高校の化学の授業で、5種類の粉の成分を調べるという実験を行ったのですが、その時どうしてこの現象が起きるのか、素朴な疑問がたくさん浮かびました。そして、生活の中にあるさまざまな物の色や、目に見えない物質がどういう仕組みなのか知りたいと思い、専門的に学べるこの学科を選びました。また、化学と生命科学の両方を幅広く学べることも魅力でした。

幅広い分野を学んで、学習した基礎が多くの学びにつながっていることに気づきました。

「結果から考察する力」が身についたことが一番の成長だと思います。

大学では、高校の実験から発展し、解析機などを用いて、測定した数値や図の考察を行います。実験やレポートは難しい時もありましたが、先生方に丁寧にご指導いただき、また友人と助け合いながら乗り越えることができました。これらを通して、「結果から考察する力」を身につける大切さを感じました。

将来は中学か高校の教師になり、子どもたちに理科の楽しさを伝えたいと思います。

基礎研究の大切さを実感しました。

先生の「優れた基礎研究は必ず役に立つと思っている。その本質をおもしろいと思って続けていくことが大切」という言葉が心に残っています。今後も基礎研究にしっかり向き合っていきたいと思います。

PICK UP!

バイオテクノロジー
遺伝子工学の基本的な仕組みや方法、微生物の産業応用、実践的な遺伝子組換え技術などの応用について学ぶ授業です。遺伝子工学が社会を豊かにする技術であることを学習しました。

3年次後期の時間割

	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
1限		化学工学通論			教育課程編成法（中等）	
2限	道徳教育指導法（中等）		化学・生命科学輪講I		音楽 B	
3限		生徒・進路指導論（中等）	医薬品科学		Active Speaking Skills B	特別活動論（中等）
4限	バイオテクノロジー	有機化学実験	理科教育論	有機化学実験	生命科学 C	
5限			教育相談（中等）			

Q&A

Q.1 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。

Q.2 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。

Q.3 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。

Q.4 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。

電気電子工学科
DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING AND ELECTRONICS

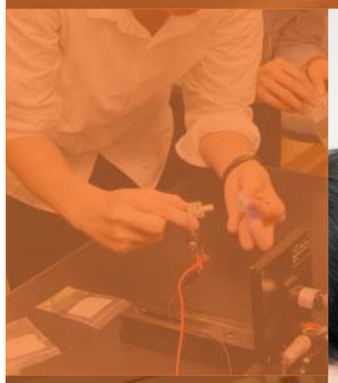
最先端かつ身近なテーマに対し創意工夫しながら研究に取り組み、自ら考える力を養うとともに社会性も育んで欲しいですね。

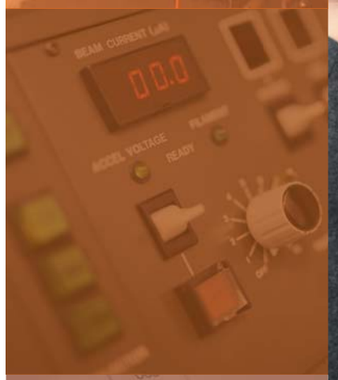
100年以上の歴史を有する学問分野である電気電子工学科ですが、扱っている内容は常に最先端で、私たちの生活を支えている身近な学問です。例えば私の研究室では光を使って情報通信の高度化を図る研究をしていますが、他の研究室では太陽光発電のデバイス開発や、生体におけるストレスの計測などにも取り組んでおり、産業や医療面での貢献も目指しています。

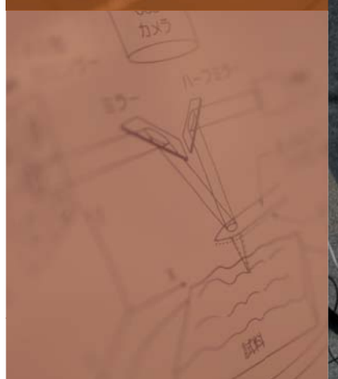
カリキュラムでは1～2年次に専門基礎を中心に勉強し、3年次以降になると学生一人ひとりが興味に応じて専門科目を選択します。4年次には卒業研究のため各研究室に10名前後配属されますが、大学院生をサブリーダーとするチームで研究を進めるケースもあります。これは将来、企業や研究所などに就職したときにチームでプロジェクトに取り組むことを想定しており、チームメンバー同士の連携を深めたり社会性を養ったりするのに役立っています。

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　教授　**野澤 昭雄**







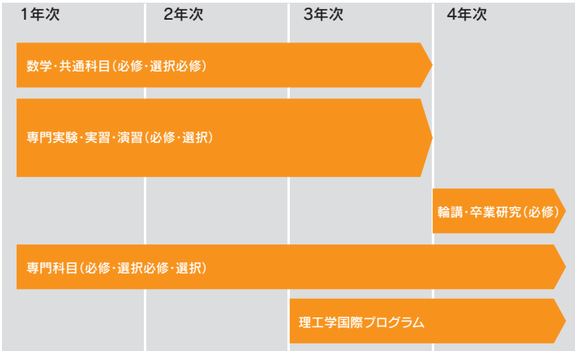
電気電子工学科 多様化・高度化する電気電子工学の世界から豊かな発想力を養成。

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／137単位

数学・共通科目	専門実験・実習・演習	輪講・卒業研究	専門科目		
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	■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	■4 年次 電気電子工学輪講 A・B 卒業研究 Ⅰ・Ⅱ 理工学高度実践研究Ⅰ 理工学高度実践研究Ⅱ	■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	■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 電気機械設計及び製図 通信工学及び法規 集積回路工学	■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 機械制御 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
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	選択 ■2 年次 理工学実践演習Ⅰ 理工学実践演習Ⅱ ■3 年次 インターンシップ 理工学実践演習Ⅲ 理工学実践演習Ⅳ 理工学実践研究Ⅰ 理工学実践研究Ⅱ		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		

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.15 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

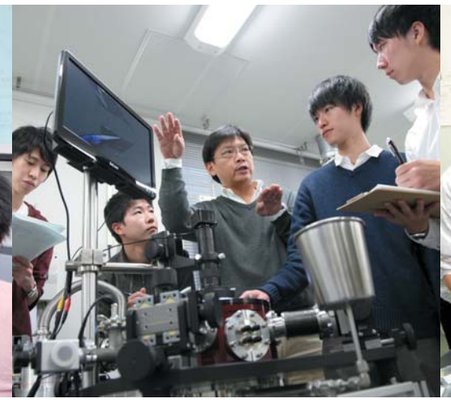
半導体光エレクトロニクス技術とバイオロジーとの融合を目指します。

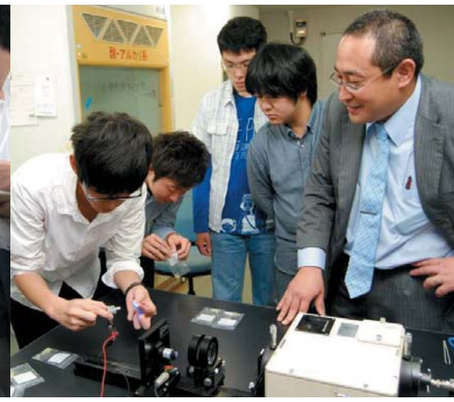
光エレクトロニクスデバイスと生体分子間での「刺激授与、情報伝達、センシング、エネルギー伝達」という機能を実現する新しいデバイスを開発したいと考えています。生体分子－半導体デバイスを結ぶインターフェース材料として、2次元ナノ炭素材料であるグラフェンに着目しています。グラフェンは生体親和性が高く、かつ、シート状物質であるため既存の半導体デバイスプロセスを活用することができ、ナノメートルオーダーの制御性と高い再現性をもってデバイスを作製することが可能です。本研究室では、グラフェンを活用したバイオセンサー、バイオ燃料電池などのデバイスを実現するために必要となる、高品質グラフェンの結晶成長、物性評価、デ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

「どこがわからないのか、わからない」、そんな時、一緒に考えてくださる先生のおかげで成長できていると感じます。

この学科はいろいろ学んでから、進路を決めることができます。

もともとロボットなどの機械が好きだったのですが、高校3年になって進路を決める時に材料工学の分野にも興味がわきました。電気電子工学科は、ロボット、材料工学を含め、いろいろな分野の学びがあり、その中から進路を選ぶことができます。入学後に感じたのは、各分野のレベルの高さです。例えば、材料工学は「材料工学科」と呼んでもよいと思うくらい高度な学びです。

学びを通じ一つのことでもいろいろな考え方や答えがあることを学びました。

先生が丁寧に教えてくださったので、授業を理解できるようになりました。

ある授業で、レポートを提出する宿題があったのですが、私はその宿題の根本がわかりませんでした。そこで、先生のところへ質問をしに行くことにしたのですが、行ったのが提出前日だったので、先生が会ってくれるかどうか心配でした。ところが、行ってみると、「どこまでわかる？」、「これはわかる？」という感じで教えてくださり、先生の授業全体を理解することができました。

電気電子工学科３年
小野 光穂　（神奈川県立 大和高等学校出身）

入学前は大学は堅苦しいというイメージでしたが、実際はそんなことはありませんでした。

研究発表の大切さを実感しました。

研究は、その成果が他の人にわかるように発表しなければいけません。そのため、1年次から実験を通してレポート作成やデータ処理などを学んでいます。今後は、学びをさらに深めながら、進路を考えていこうと思います。

PICK UP!

基礎電気物性学及び演習
量子力学を学ぶ授業です。先生は量子力学が大好きな方で、板書は少ないのですが、いろいろな例をあげて説明してくださるので、非常にわかりやすく、量子力学のイメージが変わりました。

2年次前期の時間割

	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
1限	English Core Ⅱ-a	電気数学			図形科学	
2限	電気回路Ⅱ		電気回路Ⅱ	基礎電気物性学及び演習	微分方程式Ⅰ演習	
3限	電気磁気Ⅱ及び演習	基礎電気物性学及び演習	English Core Ⅱ-b	電気磁気Ⅱ及び演習	電気電子計測	
4限	基本電子回路Ⅰ	電気電子工学基礎実験Ⅰ		電気電子工学基礎実験Ⅰ		
5限						

Q&A

Q.1 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。

Q.2 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。

Q.3 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。

Q.4 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。

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**

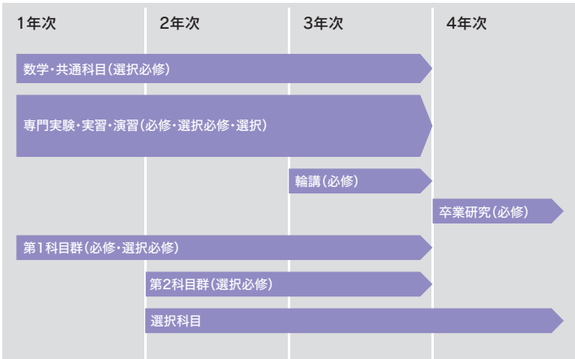
機械創造工学科 新しい時代が求める「ものづくり」にアプローチする創造力と想像力を養う。

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 機械創造工学体験演習 ■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** ■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 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)	■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 機械制御 弾塑性工学 エネルギー変換工学 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.15 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**

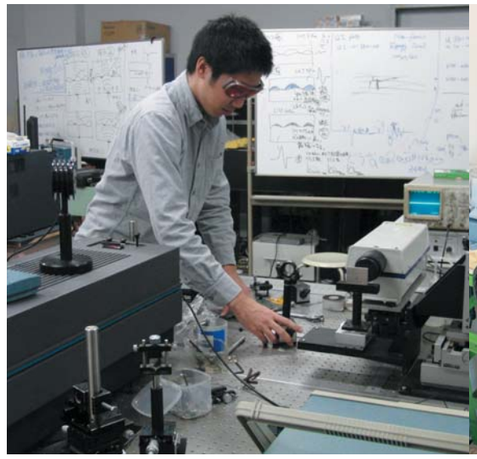
機械における様々な流体振動の研究

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
- ■研削加工システムの開発
- ■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基礎特性に関する研究

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局所力学特性評価
- ■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

熱流体制御研究室▶▶▶麓 耕二
- ■マイクロ熱輸送デバイスに関する研究
- ■革新的高効率熱交換器の開発
- ■バイオミメティクスに基づく熱流体制御技術に関する研究
- ■生体熱工学に基づく医療用温冷熱技術の基礎的研究

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▶▶▶渡邊 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

機械を全体と部品の両方から学んだことで、機械の構造や動きについて深く考察できるようになりました。

好きな機械と興味があった建築、どちらも学ぶことができました。

機械創造工学科を選んだのは、エンジニアである父の影響で、いろいろな職業の中で機械工学が最も具体的に将来をイメージできる学問だったからです。この学科は分野が幅広く、自動車やロボットなどの機械に関する科目はもちろん、他学科の科目も学ぶことができ、魅力的でした。入学後は、あらゆる機械を対象に、設計・加工を行ううえで必要なさまざまな知識を学んでいます。

学びを通じ、先入観にとらわれずに客観的に物事を見ることができるようになりました。

2年次は機械の基礎となる4つの力学をしっかりと学びました。

2年次に4つの力学（熱力学・機械力学・材料力学・流体力学）を学びました。私はその中で、機械の部品それぞれの振動などの運動を解析する、機械力学が最もおもしろいと思いました。また熱力学はエンジンの燃焼時の変化を、材料力学は力を与えた場合の材料の変化を、そして流体力学は気体と液体の動きやその中での物体の運動について学び、それぞれの力学についての知識が深まりました。

機械創造工学科 3 年
三上 真利亜（茨城県 私立茗溪学園高等学校出身）

3年次から留学しても4年間で卒業できる理工学国際プログラムはおすすめです。

3年次の後半から1年間留学します。

ラボ・ワークという科目を履修し、3年次からは研究室に入り、ロボットに関する基礎的な研究を行います。3年次の後期から1年間、理工学国際プログラムを利用して留学しますが、前半は留学先で数値解析などの研究を続け、後半は日本に戻ってから研究室で実験を行い論文を書く予定です。

PICK UP!

機械創造工学演習
自転車の機構をすべて分解して、自分たちで組み立てる授業です。部品がどのような仕組みになっていて、どのように動いているのかを実際に見て学ぶところがおもしろかったです。

2年次後期の時間割

	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
1限	機械力学及び演習	材料力学Ⅱ	English Core Ⅱ-c	流体力学及び演習	English Core Ⅱ-d	
2限		応用数学Ⅱ		機械力学及び演習		
3限	流体力学及び演習	歴史と人間（総合科目）		応用熱力学		
4限	機械要素設計	現代社会の諸問題（個別科目）			計算機実習Ⅱ	
5限		機械創造工学演習				

Q.1 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。

Q.2 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。

Q.3 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。

Q.4 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。

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、解の探求のどれが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**

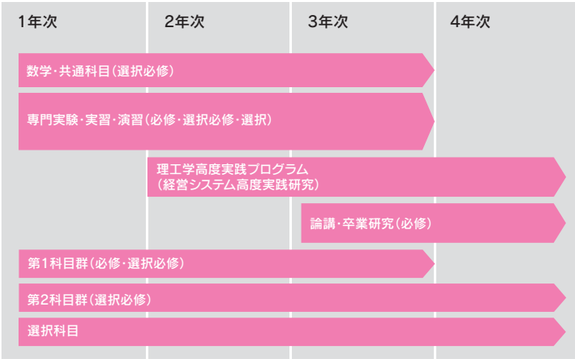
経営システム工学科 最新の情報技術、数理技術を駆使して、視野の広い技術者を育成。

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL AND SYSTEMS ENDINEERING

■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、実践機械学習や品質管理技術、企業経済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。システム工学基礎、シミュレーション工学、意思決定論を学んだ上で、システム工学応用や生産システム設計、コーポレートファイナンス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） 実践機械学習（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 ■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.15 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

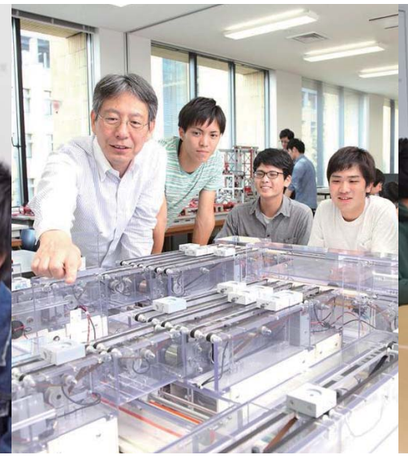
もの造り現場に重点をおいた積極的な問題解決

インダストリアル・エンジニアリング（IE）とは、人・モノ・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
- ■企業の社会的責任と企業価値に関する研究
- ■イノベーションの創出・普及に関する研究

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、脳活動）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▶▶▶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
- ■大規模災害時の避難支援システムの構築
- ■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

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。

数学と経営の両方を、深く、広く、学べるところがこの学科の魅力です。

数学や統計が好きだったので、高校2年の時に進路を理数系に決めたのですが、経済や会社の経営などについても興味があったので、両方を学べる経営システム工学科を選びました。工学的分野の知識とともに、経営管理や経営指標など数学的知識も学んでいるため、新聞で「企業が何パーセントの収益をあげた」などといった記事を読むと、その背景が想像できたりします。

理工学高度実践プログラムに参加し、より高い学びを楽しんでいます。

理工学高度実践プログラムなら、ひと足早く研究室で学べます。

私は2年生から研究室に入り、2年次、3年次は、上級生とともに学びました。選んだテーマは「特許」で、価値の高い特許を生み出す要因などについて、先生の指導を受けながら研究を進めています。研究結果は、卒業論文と同じ形式で、「理工学高度実践論文」としてまとめ、発表しました。この研究は4年生になっても引き続き行う予定です。

経営システム工学科 4 年
竹邑 涼（千葉県 私立専修大学松戸高等学校出身）

自分の研究成果を世界に発信していきたいと思います。

英語の能力も身につきます。

研究を進める中で、英語の論文を読んだりもするので、英語の能力も身につきました。今後は、英語力をさらに高め、そして海外で開かれる学会にも積極的に参加することで、自分の研究に磨きをかけたいと思います。

PICK UP!

モデル化技術実験

工場の組み立てラインを模したモデルを使う授業です。4、5人のグループで生産工程をシミュレーションしたり、組み立てに使う部品のデータを入力して、生産効率化の方法を導き出したりします。

3年次前期の時間割

	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
1限		地理情報処理		システム工学応用		
2限	品質管理技術	企業経済学	応用統計解析		ソフトウェア設計	
3限				経営システム工学輪講Ⅰ	生産システム設計	
4限		計算機実習Ⅲ		モデル化技術実験		
5限						

Q&A

Q.1 経営システム工学科ではどんなことが学べるのですか？

先進のもの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。

Q.2 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。

Q.3 ビッグデータやAI（人工知能）を活用した研究事例を教えてください。

WebやSNSのビッグデータからAIを利用して顧客ニーズを把握する研究や、膨大なエネルギー消費データと膨大な通信データからAIを用いて異常を検知する研究などを行っています。当学科ではマーケティング、生産管理、品質管理、設備診断をはじめとする経営システム工学に関する様々な分野でビッグデータやAIを活用した研究を行っています。

Q.4 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。

情報テクノロジー学科
DEPARTMENT OF INTEGRATED INFORMATION TECHNOLOGY

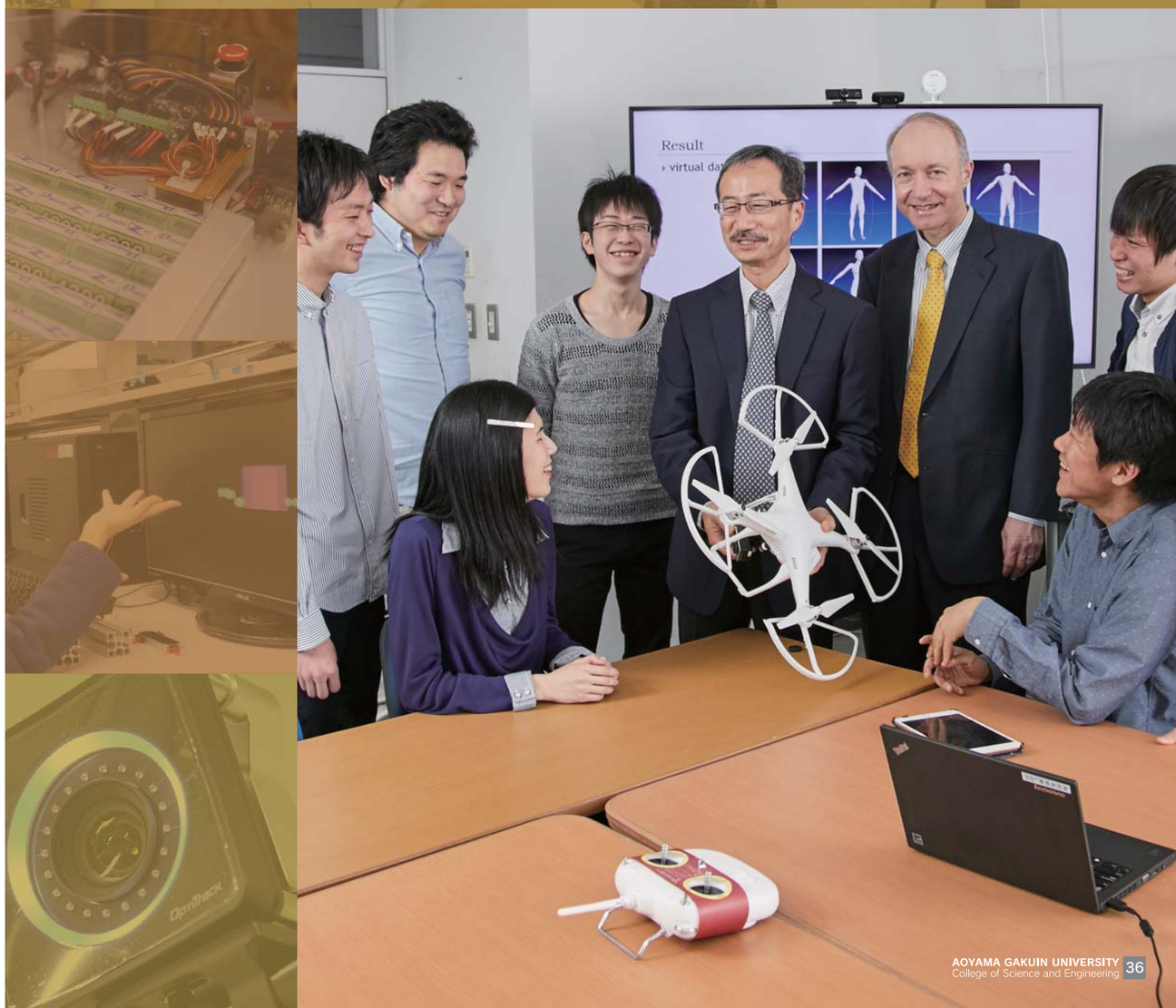
実習や演習の多いカリキュラムでソフトとハードの両面における高度な専門知識とスキルを修得し実社会で通用する人材を育てます。

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　**鷲見 和彦**　**Dürst, Martin J.**



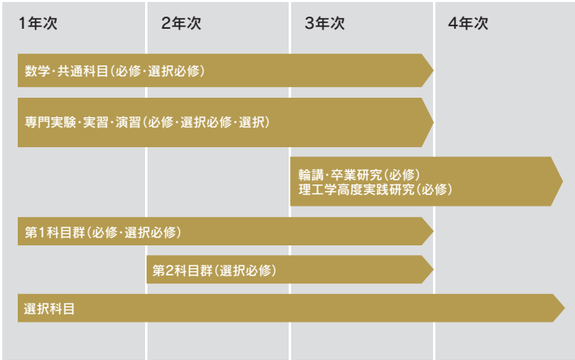
情報テクノロジー学科 メカトロニクス、ソフトウェア、ヒューマンファクタ、ネットワークのテクノロジーを統合す る新たなシステム構築をめざす。

DEPARTMENT OF INTEGRATED INFORMATION TECHNOLOGY

■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 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	■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 理工学高度実践研究 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） 選択必修 ■1 年次 工業力学 ■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 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） 情報と社会 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）	■2 年次 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） 高次ヒューマンインタフェース 生体情報工学 機械制御 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） 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 実践機械学習（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）

（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.15 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

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。

知能情報科学研究室▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶ 原田 実

会話する人工知能

『人工頭脳の開発。考えるコンピュータ、学習するコンピュータの開発』というテーマで、最近は『言葉で考えるコンピュータ』の研究を行っています。具体的には、日本語文章が表す意味を理解し計算機で扱いやすい形に変換するシステムSAGEを開発し、これを応用して、自動要約、質問に対してインターネットや新聞記事から答えを合成する質問応答、アンケートなどのテキストを内容の類似性を元に分類したり、そこから新たな知識を発見するテキストマイニング、ロボットと普通の言葉で話して用事を頼んだり雑談をするロボット対話などの開発を行っています。

発見科学研究室▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶ 大原 剛三

コンピュータによる学習・知識発見

SNS上の投稿情報をはじめ、購買記録や医療データ、金融データなど、世の中の様々なところで大量の電子化データが日々生み出される時代になりました。そのような状況の中、機械学習や統計の技術を駆使して、それら大量の電子データから新たな知識や規則性を発見し、さらには得られた知識を利用した知的システムを実現するデータサイエンスに関する研究を進めています。応用システムとしては、大量のデータを要約して見える化するシステムや、商品推薦システム、プログラミング教育支援システムなどを開発しています。

■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

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

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

座学で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 4 年
菊池 のぞみ （千葉県立 幕張総合高等学校出身）

パソコンの可能性を自分自身で知り、この学科に進学しました。

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。

市販のゲームソフトで、画面の様子を見ると、どんなプログラムか、考えるようになりました。

入学して、プログラミングの授業がとても充実していると感じました。

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。

何度も失敗を繰り返した後に、成果を出すと、次に進む意欲が高まります。

実習はとても良い経験でした。

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。

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」ということが、よく理解できました。

3年次前期の時間割

	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
1限					工業力学	
2限		状態制御	情報テクノロジー輪講Ⅰ		言語理論とコンパイラ	
3限	English Comprehension A	信号基礎理論		自己理解（総合科目）	生産管理技術Ⅰ	
4限	情報総合プログラミング実習Ⅱ	情報テクノロジー実験Ⅰ		音楽A	情報テクノロジー実験Ⅲ	
5限				心理学A		

Q.1 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。

Q.2 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。

Q.3 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。

Q.4 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。

大学院
Graduate School of Science and Engineering

理工学研究科

研究に打ち込み、万事に通じる問題解決能力を身につけよう。

理工学研究科では人類福祉や世界平和に寄与する科学イノベーションを世界の最前線でリードする研究者・技術者の育成を目指しています。大学院は専門知識や専門技術を習得するための職業訓練所ではなく、自分の夢や好奇心をドライビングフォースとし、研究に主体的に取り組み、専門的研究を通して論理的思考を学ぶ場です。論理的思考を習得すれば、科学・技術のあらゆる分野で、またこれから新たに誕生する未開の分野で、さらには一般社会のいかなる場においても、何が解決すべき課題であるかを見極め、その答えを導き出せるようになります。これは実社会で要求される問題解決能力そのものであり、これこそが理工学研究科で学ぶべき専門性であると私は考えています。

理工学研究科は従来の学問分野の壁を取り去り1専攻8コース制にすることで、卒業学科にこだわらず、自分の興味を追求できるコースへの進学を後押ししています。既存の枠組みを超えた授業、研究グループに接することで、各自の夢や好奇心を専門性の深化、学際的発展、新しい学術領域の開拓へとつなげる狙いがあり、あらゆる分野で活躍する品格ある研究者・技術者を育成します。

毎年、160名の学生が大学院博士前期課程に進学し、卒業後は国内外の研究・教育機関、公共機関、企業などで活躍しています。

生命科学コース　教授　**平田 普三**

大学院
Graduate School of Science and Engineering

TOPICS

理工学研究科理工学専攻 Department of Science and Engineering, Graduate School of Science and Engineering

New 2017年秋より 博士前期課程外国人留学生秋入学制度を実施します http://www.aoyama.ac.jp/en/

English-based Master's degree program (Department of Science and Engineering) is launched in fall 2017

入学定員

博士前期課程　180名
博士後期課程　15名

コース

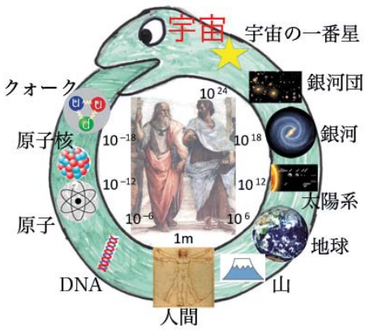
■基礎科学コース　■機能物質創成コース　■電気電子工学コース　■知能情報コース
■化学コース　■生命科学コース　■機械創造コース　■マネジメントテクノロジーコース

教育プログラム

専門フロンティアプログラム
専門分野に関する情報収集、研究計画の立案、試験装置や解析ソフトの開発とそれによる研究の遂行など、総合的な研究指導によって培われる思考力、判断力、洞察力に基づき、独力で研究を推進可能な能力を養います。さらには、学内および国内外での研究発表の機会を数多く設け、表現力を身につけます。

複合フロンティアプログラム
複数のコースの専門分野を広く学び、社会・文化と科学・技術のかかわりなど、科学・技術に関する調査・分析について幅広い知識を養います。

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

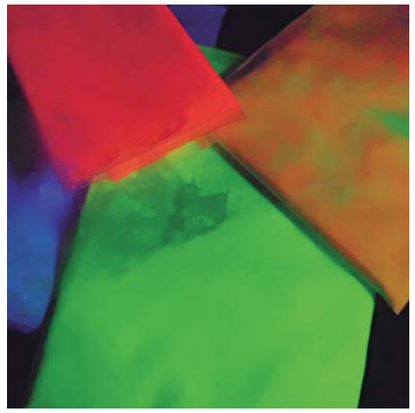
物理・数理領域の基盤となる様々な広い領域を対象とします。物理分野では、宇宙物理学、原子・分子物理学、生物物理学・物性物理学の実験、また理論宇宙物理学、物性理論、統計力学理論など。数理分野では、群の表現論、力学系、非線形離散系の数学を研究しています。さらに、物理・数理の両面から複雑系等の新分野に視野を広げています。それぞれの専門分野の研究を通して、種々の「未知の問題」に対するモデルを構築し、問題を解決する方法を学びます。

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、カルピー、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

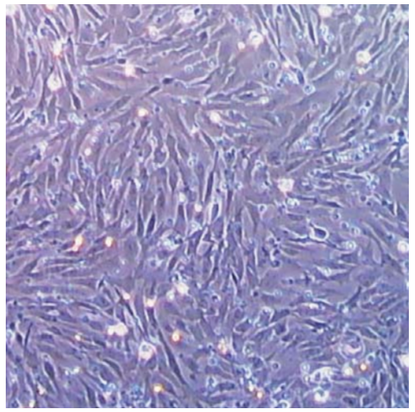
物質には、それぞれ色、かたさ、電気の通しやすさなど、様々な性質（機能）があります。当コースでは、これらの機能を利用して便利で環境に優しいモノを作るための、材料物質の開発を行っています。例えば、ロスなく電力を送るための超伝導材料、液晶パネル等に必要な透明な電極材料、次世代電子材料として期待されるグラフェンなどです。世界的に有名な研究者が集まったこのコースで、材料科学・材料工学の最先端を学びましょう。

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

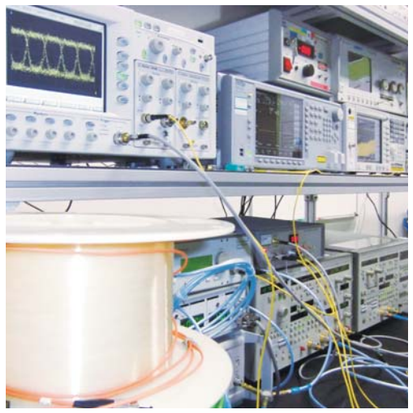
生命科学の急速な進歩は、新しい学問や産業を生み出し、社会にインパクトを与えています。本コースは、生化学、分子生物学、生物物理学、細胞生物学、生体分析化学などを土台に構造生物学や生命情報科学などの新しい領域を加えた7つの研究室で構成されています。生命現象を担う分子の構造や機能とその調節機構の研究を通して、基礎力に支えられた広い視野と課題発見・解決能力を養い、新しい分野に挑戦する人材を育てます。

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、雪印乳業、ギンビス、メルシャン）、化学・精密・商社（ライオン、理想科学、オリンパス、ニコン、旭化成グループ、荏原商事、凸版印刷）、IT系（IBM、日立ソリューションズ、富士フィルムICTソリューションズ、三井情報）　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。

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

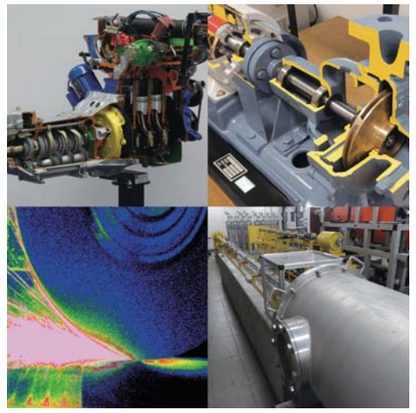
現代社会の基盤を支えるエネルギー分野、計測・制御分野、情報・通信分野、電子デバイス分野、材料・物性分野で世界をリードする研究室が大学院生を受け入れます。院生は技術者・研究者を目指す者として、講義でさらに進んだ知識を修得するとともに、各分野の研究室に所属して研究を行い、考える能力、問題を解決する能力を養います。多くの学生が大学院に進学しますが、将来を見据え、目的意識をはっきりと持って進学してください。

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

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

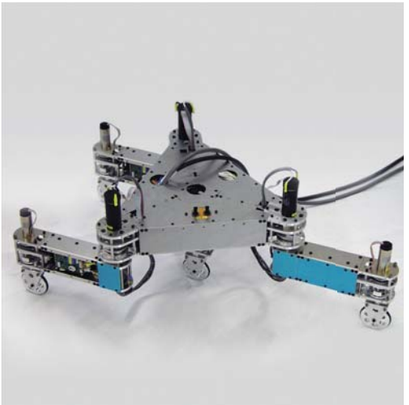
本コースは、人類の持続的発展に役立ち、優れた機能を持つ機器やシステムを創造、運用できる技術者、研究者を養成します。そのために、エネルギー・環境・安全・倫理に対する広い視野に立って、ものの形や機構と力学的作用を深く理解させる教育・研究を行います。さらに、ハードとソフトの融合を図り、高度な情報処理・計測・解析の諸技術を修得させ、研究指導を通じて総合力を養い、自ら問題発掘と解決のできる人材を育てます。

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

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）

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）

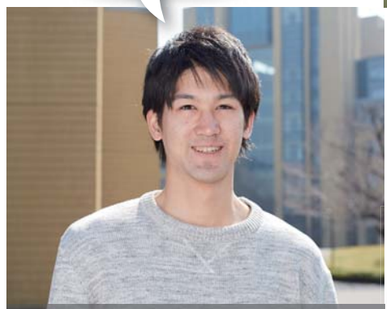
大学院生インタビュー

体育会陸上競技部に所属し、相模原グラウンドで練習をしています。

理工学専攻 マネジメントテクノロジーコース 博士前期課程2年
岸 一輝
2016年 理工学部 経営システム工学科卒業

インダストリアル・エンジニアリング（IE）研究室（松本研究室）で、大きく分けて三つのテーマ（IE・身体負担評価・目視検査）に取り組んでいます。現在は、検査員が製品に直接触れて検査をする際の身体負担と検査精度、検査効率を基に適切な作業条件を導き出す研究を行っています。最終的には、実験によって得られたデータを使い、適切な作業条件を教示するデバイスを開発できればと考えています。正直なところ、研究活動では、楽しいことよりも楽しくないことの方が多いかもしれません。しかし、課題にしっかりと向き合って研究をし、自分の予想通りの結果が出た時や新たな発見ができた時は、達成感を味わうことができます。

バスケットボールやフットサルなどをして、息抜きをしています。



理工学専攻 機械創造コース 博士前期課程2年
松岡 修平
2016年 理工学部 機械創造工学科卒業

私は、原子力発電所などで使う鉄鋼製の配管は、「どの程度の力を、どの程度の期間与えると壊れるか」を調べる研究を行っています。従来は、実際の材料を使う実験が多かったのですが、この方法では材料の内部にどのくらいの力がかかっているのかを調べたり、材料内部の微視組織の変化を観察することが困難です。私が所属する材料強度学研究室（小川研究室）では、圧縮したり、引っ張ったりする実験を模擬して、数値解析を行うので、実験からは得ることのできない情報の検討を行うことが可能です。研究は思い通りにいかないことのほうが多いですが、うまくできた時はやりがいを感じます。

休日は自然がある場所で、バードウォッチングを楽しんでいます。

理工学専攻 生命科学コース 博士前期課程2年
松川 えり
2016年 理工学部 化学・生命科学科卒業

大学院に進んだのは、4年生の時から始めた研究が中途半端なところで終わっていて、まだ続けたいと思ったからです。現在は、脳科学研究室（平田研究室）に所属し、ゼブラフィッシュという淡水魚を使って神経伝達のメカニズムの一端について研究しています。ゼブラフィッシュは人と同じ脊椎動物で、人の身体の仕組みを解明することができる、いわゆるモデル生物です。この研究は、神経伝達のメカニズムの異常が引き起こす病気の改善などにつながるので、やりがいを感じています。大学院では、自分の好きなことや興味があることを徹底的に追究できます。

将来は、世の中を、あっと驚かせるような製品をつくりたいです。

理工学専攻 化学コース 博士前期課程2年
青山 元気
2016年 理工学部 化学・生命科学科卒業

私が分光物理化学研究室（坂本研究室）を選んだのは、坂本先生の「世の中にない装置をつくって測定する」という考え方に惹かれたからです。現在は、光を当てた時に電気を流すプラスチックがどのように構造変化して電気を流しているのかを、赤外光を使って研究しています。この研究には、「分子のストロボ写真を撮影」する必要があるので、それができる装置をつくりました。電気を流す時の構造変化について知見を得ることができれば、ソーラーパネルなどへの応用が期待できます。研究は一朝一夕でできるものではありません。しかし、それを乗り越えて、学会で発表できた時の達成感は他では味わえないものがあります。

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。

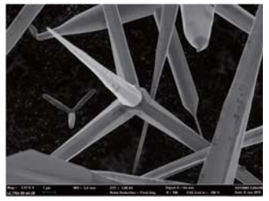
大型分析装置・前処理装置を集中管理し、学生・教員への研究・技術支援を行っています。

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。

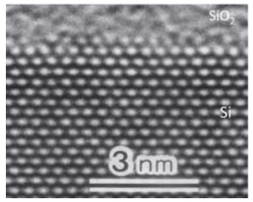
利用登録ができるのは、4年生、大学院生、教員で、自分の研究や実験に分析装置を用いる学生には、装置ごとに専門の職員による装置操作の技術指導や分析の講習会・指導を行います。また、全ての装置が24時間利用可能なため、利用者が増える学会の開催時期や卒論・修論の研究の時期でもスムーズに利用できます。

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。

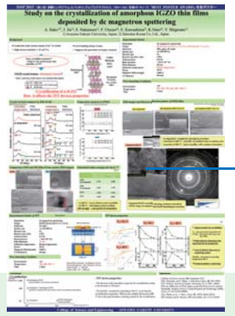
学会には、ポスターセッションという、研究内容をまとめたポスターを使って発表する機会があります。ポスターは、文字と図だけのものよりも、実際の研究成果を写真で発表したもののほうが、研究内容がよりわかりやすく、またインパクトがあるので、会場で特に注目を集めます。例えば、前述のHR-TEMは1000万倍にすると、原子の配列やナノレベルの粒子、触媒の断面を新規に撮影することができます。また、集束イオンビーム加工装置（FIB）は、物質を超薄片に加工することもできます。

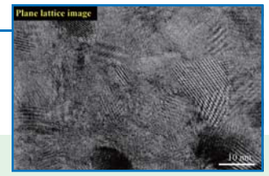


テトラポット状 Zn酸化物ウイスカー



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」が贈られます。

受賞者：須古彩香

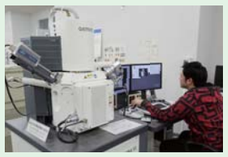
（2016年 理工学研究科 機能物質創成コース修了）

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探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。

ポリシー

青山学院大学 ポリシー

1. アドミッションポリシー（入学者受入の方針）

本学では、各学部・学科が求める人材を、さまざまな形式の入学試験を通して以下の能力等に照らして受け入れる。

・高等学校卒業相当の知識・技能

・高等学校卒業相当の知識に基づいて自ら思考し、判断し、表現する能力

・本学の特徴を理解し、大学における学びを追求し、社会のために役立てる意欲・関心・態度

2. カリキュラムポリシー（教育課程編成・実施の方針）

本学は、教養教育である「青山スタンダード」を基礎とし、各学部学科の専門教育によって教育課程を編成する。

共通教育の性質上、扱う分野は多岐にわたる。カリキュラム体系として、分野を9領域に分け、加えて初年次教育のカテゴリーを用意する 。また、さまざまな学問分野に触れる機会を多くするため、基礎的技能および本学の建学の精神にかかわる一部の科目を除き、多くを選択必修科目として配置する。各領域および初年次教育の内容は以下のとおり編成する。

■**キリスト教理解関連領域(領域A)**

キリスト教の使信、起源、および発展を理解することにより、世界史におけるキリスト教の宗教的、社会的、道徳的、学術的、経済的、政治的、また狭義の文化的影響と意義をキリスト教の立場から考察する。

■**人間理解関連領域(領域B)**

哲学、倫理学、心理学、教育学、文化論、芸術論、文学、言語学、人類学など人文諸科学を通じて、人間とは何かを学ぶ。

■**社会理解関連領域(領域C)**

社会がどのようなしくみとシステムによって成り立っているのか、また、どのような社会的課題があるのかを理解する。

■**自然理解関連領域(領域D)**

自然現象を探求する行為、及びそれによってもたらされる科学的・合理的思考と応用とを理解し、科学的発見と技術開発が人間生活や社会に与える影響や変化を多面的に考える。

■**歴史理解関連領域(領域E)**

歴史の中で政治や経済、法、学問、文化、言語などがどのように構成されてきたのかを理解し、人類史、文化史、自然史といったマクロな歴史的洞察を深める。

■**言葉の技能(領域F)**

日本語はもとより英語をはじめとする諸外国語についてのスキルアップをめざす。

■**身体の技能(領域G)**

自分の身体についての基礎知識や身体技法に関する知識を獲得し、生涯にわたってスポーツに親しむことの出来る能力や健康な生活をマネジメントする能力の修得をめざす。

■**情報の技能(領域H)**

情報化社会を生き抜く上で必要なIT(Information Technology)に関する技法やメディアリテラシーの修得をめざす。

■**キャリアの技能(領域I)**

将来、社会人として活躍するために、様々な職業の実態を具体的な事例を通して学び、また職業人に必要なスキルを身につける。

■**初年次教育**

大学で学問を学ぶ意義や個々の学問の目的、手法について学習し、さらに職業観、勤労観などを育成する。

3. ディプロマポリシー（卒業認定・学位授与の方針）

本学を卒業する人材は、教養教育である「青山スタンダード」および学部・学科ごとの専門教育を学修し、正課外活動を通じて、以下の能力等を有している。

十分な知識・技能

・それらを基盤にして答えが一つに定まらない問題に自ら解を見いだしていく思考力・判断力・表現力等の能力

・これらの基になる主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ意欲・関心・態度

「青山スタンダード」による学修は、およそ青山学院大学の卒業生であれば、どの学部・学科を卒業したかに関わりなく、以下の一定の水準の技能・能力と一定の範囲の知識・教養をそなえているという社会的評価を受けることを到達目標とする。

①知識・技能

・学問的なものの考え方、基本的な調査・分析・表現方法、現代社会で活躍するための基本的な情報スキルを身につけている。

②思考力・判断力・表現力

・さまざまな学問分野 の視点・手法・成果を理解し、物事について多面的、多角的に考えることができる。

③意欲・関心・態度

・異なる文化・社会や異なる歴史観への関心、および他者への豊かな共感をもち、積極的に社会に貢献する意欲がある。

理工学部各学科 ポリシー

物理・数理学科

1. アドミッションポリシー（入学者受入の方針）

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。

①知識・技能

・専門分野を学ぶ上で必要な外国語、数学、理科などについて内容を理解し、高等学校卒業相当の知識を有し、とくに、数学、物理学の基礎学力を有している。

②思考力・判断力・表現力

・高等学校卒業相当のレベルで、物事を多面的かつ論理的に考察し、自分の考えをわかりやすく表現し、伝えることができる。

③意欲・関心・態度

・学科の特徴を理解した上で、物理・数学および自然科学関連分野に興味があり、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意欲があり、興味を持っている。

2. カリキュラムポリシー（教育課程編成・実施の方針）

基礎だけにとどまらず、種々の分野への応用にも目を配った物理科学・数理サイエンスの教育を通して、創造的かつ人、社会および自然環境に対して責任を担いうる技術者・研究者を育成する教育プログラムを構築する。

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物理科学・数理サイエンス学習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する。また、物理学・数学の共通基礎である力学、解析学、線形代数の講義と演習は必修科目として配置する。

2年次の授業では、物理科学コースと数理サイエンスコースに分け、物理学と数学分野としてそれぞれの分野で最も重要な電磁気学、量子力学、および代数学、幾何学、集合論、確率論等を必修科目として配置する。これらの科目は演習と組み合わされ授業を行う。これによって、集中的に基礎的な学力を習得させる。また、「物理計測実験」を物理科学コースの学生を対象に実施する。

3年次では、やや専門的な講義科目を配置し、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「多様な分野への応用」が達成できるように配置する。同時に、数理サイエンスコース学生向けに「数理専門実験」を、物理科学コースの学生には「物理専門実験」を必修科目として配する。

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う。

物理・数理学科を次の2つの分野に大別する。学生自身が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。

物理科学コース： 力学、電磁気学、量子力学、統計力学、相対性理論等の基礎物理学から、固体物理学、宇宙物理学、生物物理学など対象が絞られた分野、さらには、超伝導、ナノテクノロジー、量子エレクトロニクス等の最先端応用分野まで、さまざまな階層・スケールサイズにおよぶ物理学を学ぶ。

数理サイエンスコース： 代数学、解析学、幾何学、集合論、確率論といった純粋数学から、数値解析学、数理生物学、ファイナンス数学、可積分系といった応用数学まで幅広く数理科学について学ぶ。

上記に平行して、物理学実験、物理学演習、数学演習、数理サイエンス演習など、演習、実験、実習科目を配置する。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。

卒業研究では、物理科学コースにおいては、原則として結果の知られていない新たな問題にあたる。実際の実験装置作り、新たな発想による実験のデザインと実行、新規データの解析、新たな着眼点からの数値シミュレーション等を行う。数理サイエンスコースにおいては、基礎的な数学に立脚した身近な問題へのアプローチ、非線形数学への応用、新しいアルゴリズムに基づく数値解析やファイナンス数学・数理生物学の研究テーマから問題に正対する。

3. ディプロマポリシー（卒業認定・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知識・技能

・専門能力として、基礎および応用の物理学・数学に基づき、種々の対象を分析し、問題点を理解し解決できる能力を身につけ、基礎的素養として、英語、数学、情報技術を身につけている。すなわち多様な問題に対しその解決に向けたアプローチ方法の基礎を身につけている。

②思考力・判断力・表現力

・基礎知識に基づく対象の観察と問題把握、分析と解析の訓練に基づく洞察力と判断力、およびこれらを客観的かつ論理的に再構築し、あるいは本質的な点を抽出しモデル化することによって、対象の問題点とその解決案を他者に伝える能力を身につけている。

③意欲・関心・態度

・現実世界で遭遇する未知の問題を理解する探究心を身につけている。

・難しい問題にも関心を持ち、真摯な態度で問題に向かい合い、解決するために創造力を発揮できる技術者・研究者となる意欲を持っている。

化学・生命科学科

1. アドミッションポリシー（入学者受入の方針）

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。

①知識・技能

・専門分野を学ぶ上で必要な外国語、数学、化学、物理学などについて内容を理解し、高等学校卒業相当の知識を有している。

②思考力・判断力・表現力

・高等学校卒業相当のレベルで、物事を多面的かつ論理的に考察し、自分の考えをわかりやすく表現し、伝えることができる。

③意欲・関心・態度

・学科の特徴を理解した上で、化学と生命科学およびその関連学問分野に興味があり、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意欲があり、興味を持っている。

2. カリキュラムポリシー（教育課程編成・実施の方針）

化学及び生命科学教育を通して、人と社会と自然に対して責任を担いうる技術者・研究者を育成する教育プログラムを構築する。

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、化学及び生命科学の基礎としての物理学・数学に加えて、化学及び生命科学自体の基礎、さらに基礎的な実験・実習技術の習得を重視する。

2年次と3年次では、主に、化学及び生命科学分野の重要な4系列、すなわち、「物理化学」、「無機・分析化学」、「有機化学」、「生命科学」の専門コア授業科目を選択必修科目として配置する。これらの4系列の科目に関連した専門実験も必修科目として配置する。これによって、集中的に専門知識とその実践能力を習得させる。

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及び輪講を行う。

化学及び生命科学を、「物理化学」、「無機・分析化学」、「有機化学」、「生命科学」の4つの分野に大別する。学生自身が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。

これに並行して、化学・生命科学輪講I（輪講科目）や、無機化学実験、物質分析化学実験、物理化学実験、有機化学実験、生命科学実験I、生命科学実験II、情報処理実習などの専門実験・実習科目を配置する。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。

卒業研究では、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、論文執筆能力を習得できるように十分な指導を行い、「化学及び生命科学分野の発展及び変化する社会のニーズに対応できる技術者・研究者の育成」を目指す。

3. ディプロマポリシー（卒業認定・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知識・技能

・化学及び生命科学分野の基礎知識と、「物理化学」、「無機・分析化学」、「有機化学」、「生命科学」の専門知識を身につけ、基礎的素養として、英語、数学、情報技術を身につけている。

②思考力・判断力・表現力

・基礎知識に基づく専門知識の実践に関する能力、および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。

③意欲・関心・態度

・化学及び生命科学分野の基礎知識と専門知識を理解する探究心を身につけている。

・難しい問題にも関心を持ち、それを解決するための実践的な能力を発揮できる技術者・研究者となる意欲を持っている。

電気電子工学科

1. アドミッションポリシー（入学者受入の方針）

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知識・技能

・専門分野を学ぶ上で必要な外国語、数学、理科などについて内容を理解し、高等学校卒業相当の知識を有し、数学及び物理学の基礎が理解できる。

②思考力・判断力・表現力

・高等学校卒業相当のレベルで、物事を多面的かつ論理的に考察し、自分の考えをわかりやすく表現し、伝えることができる。

③意欲・関心・態度

・学科の特徴を理解した上で、電気電子工学及び関連分野に興味があり、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意欲があり、興味を持っている。

2. カリキュラムポリシー（教育課程編成・実施の方針）

基礎から応用に関する講義群と実践的な演習と実験を通して、社会のインフラとなっている電気電子工学を担いうる技術者・研究者を育成する教育プログラムを構築する。

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数理思考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する。

2年次の授業では、電気電子工学として最も重要な電気回路、電気磁気、電気物性、電気電子計測を必修科目として配置する。これらの科目は適宜演習を行う。これによって、電気電子工学分野に共通する基礎的な学力を習得させる。

3年次では、電気電子工学実験を配置し、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「現代生活になくてはならない電気・電子工学に対して責任を担いうる技術者の育成」が達成できるように配置する。

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う。

電気電子工学を次の4つの分野に大別する。学生自身が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。

ポリシー

分野1：材料～デバイス
分野2：電磁波～情報・通信
分野3：電子回路～電子応用
分野4：パワーエレクトロニクス
上記に平行して、電気電子工学基礎実験、電気電子工学実験、電気機械設計及び製図など、演習、実験、実習科目を配置する。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。
卒業研究では、電気電子工学および周辺分野における具体的な課題を研究テーマとして、研究背景の理解、文献調査、研究計画の立案、研究に係る実験を遂行する。そして、3年次までに学んだ電気電子工学の専門知識の工学的意義を理解し、実践的活用を通じて、問題解決手法を身につけることを目指す。

3. ディプロマポリシー（卒業認定・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知識・技能
・専門能力として、「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知識を身につけ、基礎的素養として、英語、数学、情報技術を身につけている。すなわち、電気電子工学に携わる技術者の基礎を身につけている。
②思考力・判断力・表現力
・基礎知識に基づく精密な論理展開の理解、実践的活用の鍛錬に基づく洞察力と判断力、およびこれらを他者に伝えるためのプレゼンテーション能力を身につけている。
③意欲・関心・態度
・数理思考や基礎知識の理解だけではなく、直接見ることができない電気電子現象を理解する探究心を身につけている。
・難しい問題にも関心を持ち、研究者・技術者として必要な社会性や倫理観を身につけ、チームメンバー同士の連携を深め、何事にも協調性を持ちながら積極的に取り組むことができる技術者となる意欲を持っている。

機械創造工学科

1. アドミッションポリシー（入学者受入の方針）
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知識・技能
・専門分野を学ぶ上で必要な外国語、数学、理科などについて内容を理解し、高等学校卒業相当の知識を有し、力学の基礎が理解できる。
②思考力・判断力・表現力
・高等学校卒業相当のレベルで、物事を多面的かつ論理的に考察し、自分の考えをわかりやすく表現し、伝えることができる。
③意欲　・関心・態度
・学科の特徴を理解した上で、ものづくりに興味があり、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意欲があり、興味を持っている。

2. カリキュラムポリシー（教育課程編成・実施の方針）
ものづくり教育を通して、創造的かつ人と社会と自然に対して責任を担いうる技術者・研究者を育成する教育プログラムを構築する。
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する。
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配置する。これらの科目を演習と組み合わせることで、集中的に基礎的な学力を習得させる。
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する。
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う。
機械工学を次の3つの分野に大別する。学生自身が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。
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ぶ。
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ぶ。
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ぶ。
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、実習科目を配置する。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。
卒業研究では、実験的な研究を重視する。解析的な研究の場合にも、単なる数値シミュレーションの研究とならないように、工学的な意義、実験結果との比較、実社会への応用などについて十分な指導を行い、「もの創りのできるアカウンタブル・エンジニアの育成」を目指す。

3. ディプロマポリシー（卒業認定・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知識・技能
・専門能力として、力学（材料、熱、流体および機械の動きに関する知識）に基づく現象の分析力と、機械構造物を設計・製作できる統合力を身につけ、基礎的素養として、英語、数学、情報技術を身につけている。すなわち、責任を持って説明できる技術者（アカウンタブル・エンジニア）の基礎を身につけている。
②思考力・判断力・表現力
・基礎知識に基づくリスクの察知、観察能力の鍛錬に基づく洞察力と判断力、およびこれらをモデル化し、他者に伝える能力を身につけている。
③意欲・関心・態度
・実験技術、シミュレーション技術等を用いた、実物のリアルな世界で現象を理解する探究心を身につけている。
・難しい問題にも関心を持ち、責任を持って説明できる技術者（アカウンタブル・エンジニア）、解決するために創造力を発揮できる技術者となる意欲を持っている。

経営システム工学科

1. アドミッションポリシー（入学者受入の方針）
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。

①知識・技能
・専門分野を学ぶ上で必要な外国語、数学、理科などについて内容を理解し、高等学校卒業相当の知識を有し、基本的な英語を使ってコミュニケーションできる能力がある。
②思考力・判断力・表現力
・高等学校卒業相当のレベルで、物事を多面的かつ論理的に考察し、自分の考えをわかりやすく表現し、伝えることができる。
③意欲・関心・態度
・学科の特徴を理解した上で、経営システム工学の専門分野のみならず、幅広い学問領域に興味があり、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意欲があり、興味を持っている。

2. カリキュラムポリシー（教育課程編成・実施の方針）
実験・演習科目、講義科目、インターンシップを通して、豊かな国際性と倫理観を有し国際社会を担いうる技術者・研究者を育成する教育プログラムを構築する。
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する。
2年次の授業では、経営システム工学として最も重要なモデル化技術、分析技術最適技術分野の科目を必修科目として配置することで、包括的に基礎的な学力を習得させる。
3年次では、経営システム工学の実験科目を配置し、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「経営システム工学の専門知識・技術を身につけ、それらを高度に発展させられるエンジニア」が達成できるように配置する。
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う。
経営システム工学を分析技術、モデル化技術、最適化技術の分野に大別する。学生自身が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。
モデル化技術分野：現実社会の客観的な理解力を養う。
分析技術分野：データに基づく思考力を養うための技術を学ぶ。
最適化技術分野：目標達成のための効果的な判断力を養う。
上記に平行して、モデル化技術実験、分析技術実験、最適化技術実験など、演習、実験、実習科目を配置する。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。
卒業研究では、経営システム工学の観点から現実社会の課題と問題を認識させながら、十分な指導を行い、「経営システム工学の専門知識・技術を身につけ、それらを高度に発展させ、論理的思考能力と判断力を発揮できる技術者」を目指す。

3. ディプロマポリシー（卒業認定・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知識・技能
・専門能力として、モデル化技術、分析技術、最適化技術を身につけ、基礎的素養として、英語、数学、情報技術を身につけている。すなわち、論理的思考力、専門知識・専門技術を活用した、課題解決の実践能力の基礎を身につけている。
②思考力・判断力・表現力
・基礎知識に基づく論理的思考能力に基づく洞察力と判断力、およびこれらを数理的な手法を使って体系的にモデル化し、コミュニケーションできる能力を身につけている。
③意欲・関心・態度
・社会や組織の仕組みを理解する探究心を身につけている。
・難しい問題にも関心を持ち、企業や社会をより良く機能させるための管理技術と、システムの開発から実際の導入までを考察して実践できる論理的思考能力と判断力を発揮できる技術者となる意欲を持っている。

情報テクノロジー学科

1. アドミッションポリシー（入学者受入の方針）
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。

①知識・技能
・専門分野を学ぶ上で必要な外国語、数学、理科などについて内容を理解し、高等学校卒業相当の知識を有し、情報技術の基礎が理解できる。
②思考力・判断力・表現力
・高等学校卒業相当のレベルで、物事を多面的かつ論理的に考察し、自分の考えをわかりやすく表現し、伝えることができる。
③意欲・関心・態度
・学科の特徴を理解した上で、情報テクノロジーに興味があり、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意欲があり、興味を持っている。

2. カリキュラムポリシー（教育課程編成・実施の方針）
システム構築や、設計・開発演習による教育を通して、人の置かれた情報環境を継続的に改善する能力と責任を担いうる技術者・研究者を育成する教育プログラムを構築する。
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プログラミングおよびシステム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基礎知識の習得を重視する。
2年次の授業では、情報基礎として最も重要な計算機概論、ロボット工学、数理モデル解析法、ソフトウェア設計を必修科目として配置する。これらの科目はプログラミングおよびシステム演習と組み合わされ、講義と演習が対応するように行う。これによって、集中的に基礎的な学力を習得させる。
3年次では、情報テクノロジー実験および総合プログラミング実習を重点的に配置し、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、本学科の教育目標である「情報テクノロジーを活用して社会貢献のできるエンジニアの育成」が達成できるように配置する。
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う。
情報テクノロジーを次の4つの分野に大別する。学生自身が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。
分野1：ソフトウェアテクノロジー：人工知能や自然言語処理などの、数理モデルを基にした基礎理論、構築・設計方法や評価技法について学ぶ。
分野2：メカトロニクステクノロジー：ロボットに代表される現代的な機械システムおよび、創造的な利用技術を対象とし、生産現場や、社会生活での応用方法などについて学ぶ。
分野3：ヒューマンファクタテクノロジー：人間工学や福祉の観点からの、工学的問題解決の実践的技術と研究倫理および、セキュリティについて学ぶ。
分野4：ネットワークテクノロジー：WebやIoTなどの現代のWeb関連技術の基礎からネットワークの最先端の応用技術を対象とし、社会に広く利用されているWebアプリケーションの安全な利用や効率的な運用方法などについて学ぶ。
上記に平行して、ラボワーク、情報テクノロジー体験演習、総合プログラミング演習、情報テクノロジー実験、図形情報科学演習など、演習、実験、実習科目を配置する。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。
卒業研究では、理論と実践のバランスの取れた研究を勧め、発生事象やユーザのフィードバックを重視する。プログラミング、システム構築、Webシステム開発などの実践的研究手法と、インターネット情報の大量の情報の分析、および、それらを基にした適切なシステム設計の各段階を意識できる「情報テクノロジーを活用して社会貢献のできるエンジニアの育成」を目指す。

3. ディプロマポリシー（卒業認定・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知識・技能
・専門能力として、情報数学およびプログラミングの基礎能力、および、システム設計、構築能力と、システム開発及び問題解決のための実践的統合能力を身につけ、基礎的素養として、英語、数学、情報技術を身につけている。すなわち、責任を持って説明できる技術者（アカウンタブル・エンジニア）の基礎を身につけている。
②思考力・判断力・表現力
・基礎知識に基づくシステムの動作の推定や挙動の妥当性の判断、ネットワーク環境でのセキュリティの視点に基づく危機管理能力を養成するための鍛錬に基づく洞察力と判断力、およびこれらを可視化し情報共有と集合知を起動するためのコミュニケーション能力を身につけている。
③意欲・関心・態度
・情報技術を応用する他分野の技術蓄積を積極的に吸収し、それらの関連付けを積極的に実践し、実現象を理解する探究心を身につけている。
・難しい問題にも関心を持ち、責任を持って説明できる技術者（アカウンタブル・エンジニア）、解決するために創造力を発揮できる技術者となる意欲を持っている。

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（島しょ部を除く）・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） 2016年度採用候補者339名
申請期間	第1回／2017年11月予定 第2回／2018年1月予定
採用候補者の決定	第1回選考結果通知／2017年12月下旬予定 第2回選考結果通知／2018年2月中旬予定 ※詳しくは募集要項を確認してください。
募集要項	2017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／2016年度採用100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）／2016年度採用9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／2016年度採用313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／2015年度採用27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）／2016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）／2016年度採用18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
／2016年度採用449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
／2016年度採用776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）／2016年度採用23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！

色んな仕事や企業・業界を知れるチャンス！
就職活動を楽しみながらやることも内定への近道だと思います

物理・数理学科 **原園 栞**　（神奈川県立 麻溝台高等学校出身）

内定先 株式会社日立製作所

私は小さい頃から色んなことに興味を持ち、何でもやってみたい！という性格でした。その為、勉強も物理と数学の両方に興味を持ち、両方学べる物理・数理学科を希望しました。入学後は、プログラミングの授業を通し、IT業界を志望するようになりました。

しかし、就職活動では今まで知らなかった沢山の企業を知り、色んな話を聞くことが出来ます。そこで、まずは業界を絞らずに様々なイベントに参加していました。中でも「学内企業セミナー」は特にためになりました。多くの企業の方が大学まで来て下さり、企業と学生の距離も近く、気になることを沢山質問することが出来ました。このイベントを通し、今まで興味がなかった業界も調べるきっかけになりました。そして、内定先の会社もこれを通し志望しはじめました。

そこで、次に活用したのが「OB・OG情報」です。進路・就職課に行くと、先輩方がどの企業に就職したのか調べることが出来、「就職アドバイザー」に登録して下さった先輩の連絡先を知ることが出来ます。そこで沢山の先輩にOB・OG訪問をして、より内定先の会社への志望度が高まり、無事内定を頂けました。

こんな機会、一生に一度しかないので、楽しんだもん勝ちです！大学や就職活動を通して身につけた学びと自信を忘れずに、社会人になって活躍していきたいです。

情報通信業、製造業をはじめ、各業界で活躍。約4割が大学院へ進学

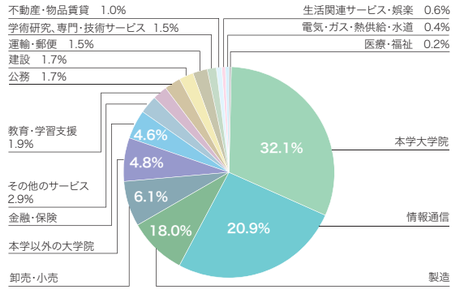
卒業生進路状況

※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

資本金別就職状況

進路決定者の状況（就職・進学した者）



2016年度 理工学部卒業生の主な進路決定先

■ 建設・製造
アルパイン(株)
いすゞ自動車(株)
鹿島建設(株)
(株)キーエンス
キヤノン(株)
スズキ(株)
第一三共(株)
ダイハツ工業(株)
TDK(株)
トヨタ自動車(株)
日清製粉(株)
日本精工(株)
日本電気(株)
パナソニック(株)
日立化成(株)
(株)日立製作所
富士通(株)
本田技研工業(株)
三菱電機(株)
森永乳業(株)
(株)リコー
(株)ロッテ

■ 情報通信
SCSK(株)
エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ(株)
エヌ・ティ・ティ・コムウェア(株)
(株)エヌ・ティ・ティ・データ
KDDI(株)
ソフトバンク(株)
(株)大和総研
日本放送協会
(株)日本総合研究所
日本ユニシス(株)
(株)野村総合研究所
東日本電信電話(株)
(株)日立システムズ
ヤフー(株)

■ 運輸・郵便
相模鉄道(株)
日本航空(株)

■ 卸売・小売
キヤノンマーケティングジャパン(株)
リコージャパン(株)

■ 金融・保険
損害保険ジャパン日本興亜(株)
野村證券(株)
みずほフィナンシャルグループ
三井住友信託銀行(株)
(株)三菱東京UFJ銀行
(株)横浜銀行

■ その他
アクセンチュア(株)
近畿日本ツーリスト(株)
東京電力(株)
(株)ベネッセコーポレーション

■ 他大学大学院
九州大学
慶應義塾大学
総合研究大学院大学
筑波大学
東京工業大学
東京大学
名古屋大学
横浜市立大学
横浜国立大学
早稲田大学

豊富な支援プログラムで「納得できる進路選択」を実現

質・量ともに充実した独自の講座・セミナー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。

＜1年生～3年生前期＞将来を考え、価値観・視野を広げる

■進路・就職オリエンテーション
■インターンシップ対策シリーズ※1
　インターンシップガイダンス
　応募書類の作成法
　面接・グループディスカッション対策
　業界・企業研究
　インターンシップ対策・総点検
　インターンシップビジネスマナー
■OBOGとの交流カフェ※2
■キャリアデザインワークショップ
■企業・工場見学
■公務員ガイダンス
■公務員夏期集中講座
■公務員プレ講座
■教員採用試験説明会
■簿記検定試験ガイダンス

＜3年生後期＞採用選考に向け、行動を起こす

■就職ガイダンス＜スタート編＞
■選考対策シリーズ
　10月 自己分析
　　業界・企業研究
　　筆記試験対策
　11月 エントリーシート作成
　　面接・グループディスカッション対策
　12月 筆記模擬試験&Web受験対策
　　他大学合同模擬面接・
　　グループディスカッション
■社会人・卒業生に聞く
　業界・職種理解シリーズ
　11月 OBOGによる業界研究会
　　業界研究セミナー
　2月 BtoB&BtoC企業
　　業界研究セミナー
　3月 学内企業セミナー※3
■選考対策～確認編～シリーズ
　1,2月 1日完結！就活準備総点検
　1~3月 OBOGによる模擬面接
　3月 筆記試験Web準備対策
■Men's & Women's Workshop
　11月 メイクアップセミナー
　　身だしなみセミナー
■その他のシリーズ
　12月 キャリアチューターによる
　　進路・就職相談会※4
　1月 学部・学科別就職ガイダンス
■就職ガイダンス＜本番編＞

※1 インターンシップ対策シリーズ

インターンシップとは、社会に出る前に企業や官公庁などで就業体験を行うことです。貴重な体験として、年々、学生の関心が高まっており、参加するには企業による選考を通過する必要があります。
そこで本学では、選考の各ステップに対応したきめ細かいプログラムを実施。万全の準備で選考に臨めるよう、強力に後押しをします。

※2 OBOGとの交流カフェ

本学の高い進路実績を支える柱の一つに、卒業生によるさまざまな支援があげられます。
なかでも本プログラムは、お菓子やお茶を片手に和やかな雰囲気の中、OBOGと語らうことをテーマにしています。
「働くこと」などを話題に、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。

※3 学内企業セミナー

「青山学院大学生を積極的に採用したい」という企業が相模原キャンパスに集結します。大学にいながら、450社を超える企業と接点を築くことができます。
推薦応募情報や、企業で活躍中の本学卒業生による話が聞けるなど、外部の説明会では知ることの出来ない情報が得られます。毎年、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。

※4 キャリアチューターによる進路・就職相談会

就職や進学など進路が決まった学生が積極的に後輩支援を行う、「キャリアチューター」制度を実施しています。
支援の内容は、個別相談を希望する後輩への対応や、支援プログラムへの協力など多岐にわたります。
特に「進路・就職相談会」では、就職活動や教員・公務員採用試験について、実体験に基づく具体的かつ最新の情報が伝えられ、後輩の進路選択の手助けとなっています。