

Faculty of Science and Engineering

理工学部

情報システム工学科

●数理・情報科学 ●先進システム ●知能環境ロボット

共生創造理工学科

●応用物理学 ●物質理工学 ●生命理工学 ●環境理工学

学びの特色



幅広い分野をカバー

2つの学科で構成され、情報システム工学科は3つの領域、共生創造理工学科は4つの領域で、幅広い分野をカバーしています。



教職、研究職、大学院進学など、さまざまな進路が可能

中学・高校の数学、情報、理科の教員免許、科学者や研究開発職、大学院など幅広い進路を目指すことができます。



初年次から能動的学習で問題解決能力を養う

1年次で全員が参加するプロジェクト・スタディーズでは、学期を通してチームで課題解決力や創造力が試される課題に挑戦します。

資格・進路

■関連資格・試験

情報システム工学科／中学校I種（数学）、高等学校I種（数学）、
高等学校I種（情報）
共生創造理工学科／中学校I種（理科）、高等学校I種（理科）

■主な就職先（2014～2017年度実績）

（企業）

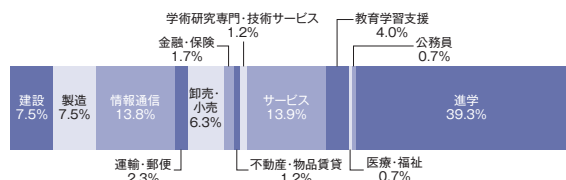
アクセンチュア、関電工、資生堂ジャパン、清水建設、大成建設、大正製薬、日本アイ・ピー・エム、日立製作所、パナソニック、野村総合研究所、協和醗酵キリン、日本電線工業、KDDI ほか多数

（教職員・公務員等）

中学校教員、高等学校教員、国家公務員、地方公務員など
（大学院）

東京大、京都大、東京工業大、大阪大、創価大、MIT ほか多数

■進路内訳（2017年度実績）



ACCESS TO WEB SITE

理工学部ホームページでは、詳しいカリキュラム、最新の就職内定情報、世界で活躍する卒業生の様子などを随時更新しています。その他の進路データも公開していますので、ぜひご覧ください。



みんなと力を合わせて、 目標を実現していきたい

同級生

森谷 清美

4年生(神奈川県/
私立鶴見大学附属高校)

支えてくれる人がいる だから、全力で挑める

悩んだときに一緒に考えてくれる菊池さん、学生の夢を後押ししてくれる寺島先生。ふたりのおかげで、自分が心から実現したいと思うことに全力で取り組むことができました。

菊池 保乃加

4年生(東京都/
私立東洋女子高校)

新しいシステムで、 社会をより良くしたい

今の私の目標は、被災地安否確認システムの研究を完成させること。森谷さんもいつも議論に付き合ってくれますし、今後もみんなと力を合わせながら学び続けていきたいですね。

寺島 美昭 教授

階段をのぼるように、 一歩ずつ成長してほしい

研究は楽しいときもあれば、厳しいときもあります。ここで広い世界を経験し、議論を繰り返し、ときには悩みながら、社会で活躍できる力を一歩ずつ身につけていってください。

胸を張って、 人前で発言できるように

同級生

高橋 桜華

3年生(新潟県/
新発田高校)

支えているようで、 いつも支えられていた

村松さんとは、たくさんの時間を一緒に過ごしてきました。物事を深く考えるタイプの村松さん。相談を受けることもあったのですが、逆に教えられることの方が多かったかもしれません。

村松 良美

3年生(愛知県/
半田東高校)

ふたりのアドバイスが、 私を変えてくれた

もともと人前で話すことが苦手だった私。しかし、おふたりのアドバイスを吸収するなかで成長し、現在では教員になるための授業などどんな場でも積極的に発言できるようになりました。

藤原 和夫 准教授

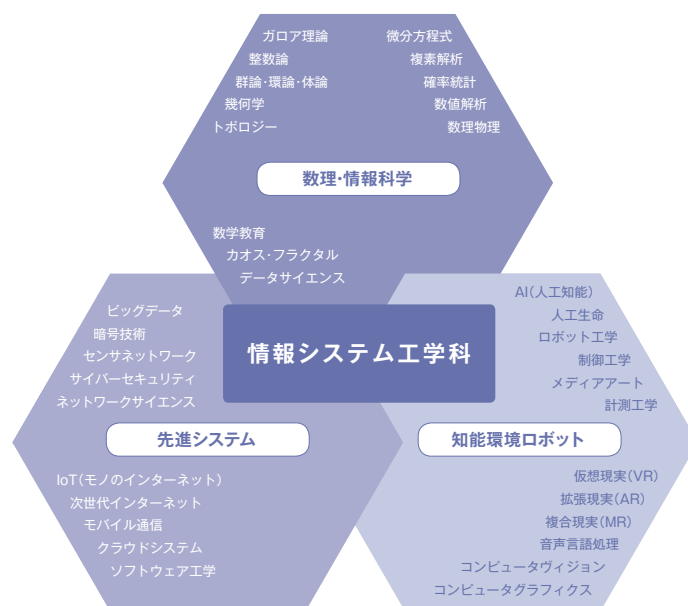
いい先生になるために、 たくさん経験してほしい

本学科には多彩な活動が用意されているのですが、ふたりとも実験や課外活動に積極的に参加してきました。今後も色々な活動に挑戦するなかで、より良い先生になってほしいですね。

情報システム工学科の [学びの特色]

技術力と発想力を伸ばし、
情報社会の次世代を担う人材を創出。

情報システム工学科では、コンピュータを中心に情報社会の発展に貢献できる志・技術・発想力を持った人材育成を目標に、時代の流れに対応したカリキュラムと実験や研究に集中できる施設・設備を整備しています。教員と学生が顔を向き合わせるコミュニケーションを重視しながら、学生の好奇心を刺激する環境づくりに力を注いでいます。また新しいものを作り出す創造力を養うため、産業界との連携も積極的に行っています。



4年間の学びの流れ

1年次		2年次		3年次		4年次	
アクティブ・ラーニング							
○初年次プロジェクト ○プロジェクト・スタディーズ				「ケーススタディ I・II」		○演習 I・II ○卒業研究 I・II	
CHECK				専門知識を学ぶとともに 主体性・行動力・コミュニケーション力を養成します。			
春学期	秋学期	春学期	秋学期	春学期	秋学期	春学期	秋学期
主な学科基礎科目				主な専門応用科目			
○微積分学Ⅰ ○線型代数学Ⅰ ○数学演習Ⅰ ○プログラミング演習Ⅰ		○微積分学Ⅱ ○線型代数学Ⅱ ○数学演習Ⅱ ○プログラミング演習Ⅱ ○電子工学概論 ○情報社会論 ○論理と集合		○確率統計 ○複素関数論 ○数理計画法 ○データ構造 ○ソフトウェア演習A		■数理・情報科学 ○幾何学Ⅰ・Ⅱ ○代数学Ⅰ・Ⅱ ○確率統計 ○数値解析 ○データ解析 ○数理科学実験 ○数学史	
CHECK		興味・関心のある分野を 深く学べます				■先進システム ○コンピュータネットワーク論 ○ネットワーク実験 ○オペレーションズリサーチ ○ソフトウェア工学 ○データベース論 ○暗号理論 ○情報セキュリティ論	
						■知能環境ロボット ○人工知能 ○デジタル回路基礎論 ○制御工学 ○情報計測工学 ○電子工学実験 ○ソフトコンピューティング ○マルチメディア演習	
国際技術協力Educational Program (EP)、教員養成Educational Program (EP)(数学・情報)							

数理・情報科学

数学を基礎としつつ、情報分野の学びを通して、
自然や社会の真理を探究し、論理的思考や創造力を身につける。

数学を中心に、数理科学・情報科学を学びます。整数論や幾何学など数学の根幹をなす理論のほか、タンパク質分子や熱流体などの自然現象をモデル化し、数学的な手法で原理を解明する課題にも取り組みます。その一方で、数値解析やデータサイエンスに基づいてさまざまな社会現象を分析するなど、理工学系と人文・社会系の境界領域にも光を当てます。また、数理と情報の間で横断学習できる利点を活かし、合教科型の数学教員をはじめ、公務員、コンサルタントなど多彩な人材養成をめざします。



学びのキーワード

- 整数論
- 群論・環論・体論
- ガロア理論
- トポロジー
- 幾何学
- 複素解析
- 微分方程式
- 数値解析
- 確率統計
- カオス・フラクタル
- 数理物理
- データサイエンス
- 数学教育

先進システム

最先端の科学技術を駆使し、安全・安心な高度情報化社会の構築への
重要課題に貢献する問題解決能力を身につける。

インターネットの普及にともない、SNS、IoT、クラウドなどの情報化社会を取り巻く技術的課題は、ますます重要かつ複雑になっています。人類社会の安全・安心で信頼性の高い情報システムを支える一流の創造的なエンジニアをめざし、理論的基盤、およびソフトウェア技術を中心に、サイバーセキュリティ、データベース、ネットワークサイエンス、モバイル通信などの専門知識を学びます。また、理工と人文社会系の境界領域の研究も行い、IT企業への就職はもとより、幅広い業種への進路も視野に入れています。



学びのキーワード

- 次世代インターネット
- サイバーセキュリティ
- 暗号技術
- センサネットワーク
- モバイル通信
- クラウドシステム
- IoT（モノのインターネット）
- ビッグデータ
- ネットワークサイエンス
- ソフトウェア工学

知能環境ロボット

AI(人工知能)、VR(仮想現実)技術などを通して、生活支援のための
ロボットの未来を築き、社会を変革する問題解決能力を身につける。

人間とともに生活するロボットの研究・開発では、数理科学を基礎とした認識・計測技術、駆動部の制御、センサなどの処理、AI(人工知能)などの知識の習得が必要です。さらにロボットと人間を結ぶ情報を直感的に可視化し、操作できるVR(仮想現実)・AR(拡張現実)の技術を総合的に機能させることも重要となっています。それらの課題を自分たちの力で解決していく過程を通して、総合的知識の習得はもちろん、ロボット領域に留まらず、さまざまな分野に共通して重要となるディスカッション能力や協調性を養います。



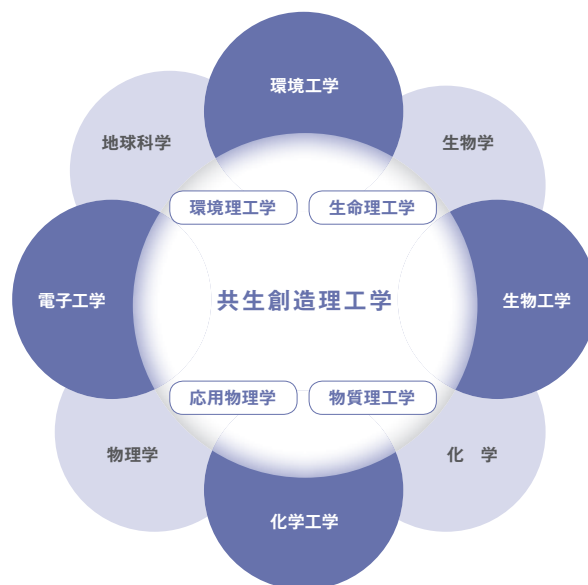
学びのキーワード

- ロボット工学
- AI（人工知能）
- 人工生命
- メディアアート
- コンピュータグラフィクス
- コンピュータビジョン
- 計測工学
- 制御工学
- 音声言語処理
- 仮想現実（VR）
- 拡張現実（AR）
- 複合現実（MR）

共生創造理工学科の [学びの特色]

地球・宇宙から物質・生命分野まで
未知の探究と諸問題の解決に貢献できる
創造的人材を育成します。

理学と工学の各分野を融合した4つの学際領域(応用物理学、物質工学、生命工学、環境工学)で教育・研究に取り組んでいます。これらの学びを通して柔軟で豊かな発想力をもつ人材を育成します。そして、地球・宇宙から物質・生命分野にわたる未知の領域に挑戦して新しい科学を開拓するとともに、健康で快適な日常生活、生命機能の応用、地球環境との共生など身の回りから国際社会まで、現代および将来の諸問題の解決につながる新たな科学技術を創造し、世界の平和と幸福の増進に貢献します。



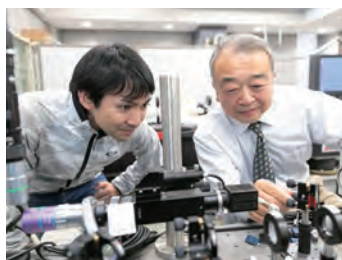
4年間の学びの流れ

1年次	2年次	3年次	4年次
アクティブ・ラーニング			
○初年次プロジェクト ○プロジェクト・スタディーズ	○理工学総論	○ケーススタディ I、II ○先端理工学トピックス	○演習 I、II ○卒業研究 I、II
理工学の基礎を広く学ぶ		領域選択必修科目	専門応用科目
専門分野を2年後期に選択します。入学して1年半の期間で将来の選択もじっくり考えられます 理工学系の基礎力習得をサポートします 基礎数学 基礎物理学 基礎化学 基礎生物学 物理学A 化学A 生物学A ●基礎科学実験 初等微積分学 線型数理 物理学B 化学B 生物学B ●化学実験 ●コンピュータ演習 ●物理学実験 ●生物学実験 ○有機化学I ○微生物学 ○統計学 ○自然科学史 学際的な演習・実験(●)で自分の可能性を開拓します		応用物理学領域 ○物性物理概論 ○光学 ○連続体物理学 ○非線型物理学 ○電子工学実験 物質理工学領域 ○有機化学II ○物理化学A ○分析化学 ○無機化学 ○マテリアルサイエンス実験 ○物理化学実験 生命理工学領域 ○細胞生物学 ○分子生物学 ○分子生物学実験 ○生化学 ○生化学実験 ○バイオインフォマティクス演習 環境理工学領域 ○生態学 ○地球科学概論 ○地球化学 ○環境科学 ○環境分析化学実験 ○解析力学 ○量子力学 ○統計熱力学 ○電磁力学 ○基礎光物性 ○現代物理概論 ○デジタル回路基礎論 ○レーザ科学入門 ○信号理論 ○情報センシング ○情報工学実験 ○計算機アーキテクチャ ○制御工学 ○物理化学B ○量子化学 ○機器分析学 ○電気化学 ○反応工学 ○化学工学I、II ○化学工学実験 ○マテリアルサイエンス ○ナノサイエンス ○ゲノム情報科学 ○ニューロサイエンス ○神経生物学 ○免疫科学 ○発生生物学 ○生物機器分析学 ○バイオテクノロジー ○食品工学 ○酵素化学 ○構造生物学 ○代謝生化学 ○微生物学実験 ○分子細胞生物学 ○気候学 ○生態環境工学 ○土壌植物肥料科学 ○エネルギー資源学 ○環境計量学 ○廃棄物処理工学 ○多様性生物学 ○植物生理生態学 ○地球科学実験 ○海洋学実習	
共通領域			
○微分方程式 ○アドバンストプログラミング演習 ○Academic English for Science I、II ○科学技術論			
国際技術協力Educational Program (EP)、教員養成Educational Program (EP)(中高理科)			

応用物理学

光と物性の物理現象から、レーザ、光ファイバ、超音波の応用まで、先端的でオリジナリティあふれる分野を学ぶ。

基礎となる力学・電磁気学から宇宙物理まで学べ、光と物質の相互作用についての物理学を基礎としてレーザ光の応用や光ファイバを用いた高度なセンシング技術も学べます。また、最近注目の超音波を用いた屋内測位技術について基本的な原理からそこに必要とされる高度な信号処理まで、多彩な内容を学ぶことができます。



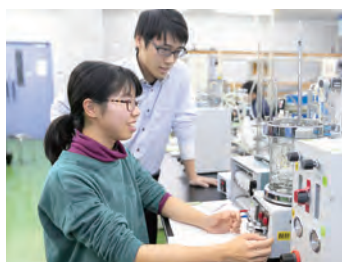
学びのキーワード

- 光・レーザ
- 光ファイバセンサ
- 超音波
- GPS
- 人工衛星
- 電子回路
- 宇宙論
- 量子力学

物質理工学

新しい材料が世界を変える、未来を変える。

自然科学の中心をなす学問である化学を基礎から学び、物質の根源をなす原子・分子の性質や化学反応に関する幅広い理解を身につけます。また、最新の機器を利用して新規物質の構造と性質の解明やエネルギー・燃料電池などの化学分野に関係した解決すべき社会的課題への取り組みなどに挑戦します。



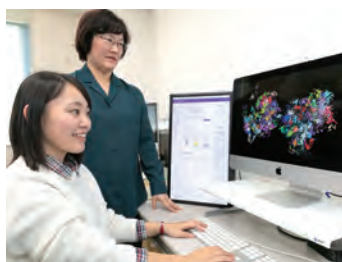
学びのキーワード

- 化学反応
- ナノサイエンス
- 分子デザイン
- 液晶
- イオン液体
- 触媒反応
- 食品
- ナノロボット

生命理工学

遺伝子から生体まで、生命現象の真相を追究し、最先端のフィールドへと羽ばたく。

生命の巧妙な仕組みを組織レベル、細胞レベル、分子レベルで学ぶとともに、生物学、微生物学、分子生物学などの実験およびバイオインフォマティクス演習を通して、基礎から応用までのさまざまな実験技術や膨大な情報を管理、解析、活用する技術を身につけます。また医療や農業などへの工学的応用について学びます。



学びのキーワード

- iPS 細胞
- ウィルス
- 脳・神経
- ゲノム情報
- バイオテクノロジー
- 微生物
- タンパク質・酵素
- 糖鎖

環境理工学

地球科学的視点から生態系を理解し、自然環境の保全と修復に貢献する。

自然環境と人類との持続可能な共生は、本学科の大きなテーマのひとつです。この領域では、地球科学的視点から、生態系における生物の多様性と物質循環、自然環境の保全と修復などについて学びます。また、環境に配慮したさまざまな技術開発のための基礎知識と工学的な考え方を養います。



学びのキーワード

- 生態系
- 生物多様性
- 循環型社会
- 環境修復
- 水処理工学
- 気候変動
- 環境汚染
- 資源・エネルギー

研究室紹介

情報システム工学科

■ 渥美 雅保 教授

人工知能：知的活動を支援・増強する深層学習に基づく知能処理技術

■ 石井 良夫 准教授

非線形及び非平衡システムの数値解析（情報熱機関と乱流遷移現象の基礎研究）

■ 今村 弘樹 准教授

Web から収集した情報からの推論を用いた質問応答システム

■ 畠見 達夫 教授・学部長

人工生命技術を利用したメディアアート

■ 北野 晃朗 教授

低次元多様体の位相不変量

■ 小林 幸夫 教授

生体高分子の立体構造構築原理と力学的数値現象に関する統計物理

■ 坂部 創一 教授

データサイエンスの手法を用いた情報行動の生活に及ぼす影響度分析

■ 崎山 朋子 准教授

生物の意思決定問題と計算機科学への応用

■ 篠宮 紀彦 教授

グラフ理論を応用したレジリエントなネットワーク構成手法

■ 高見 一正 教授

情報通信ネットワークサービスソフトウェア

■ 崔 龍雲 教授

ロボカップ@ホーム大会の準備

■ 寺島 美昭 教授・学科長

無線センサシステムの設計と評価に関する研究

■ 鳥居 直哉 教授

サイバーフィジカルシステムのセキュリティに関する研究

■ 山上 敦士 准教授

p 進保型形式に付随するガロア表現とヘッケ環の変形理論

ACCESS TO WEB SITE

情報システム工学科の各研究室のより詳しい研究内容、指導教員の専門分野はホームページでチェック。



共生創造理工学科

■ 青木 宏 准教授

宇宙膨張の検証など基礎的宇宙論の研究と量子力学と一般相対性理論間の矛盾の解明

■ 池口 雅道 教授

生体分子の自己組織化メカニズムの解明とそれを模倣した人工分子の設計

■ 井田 旬一 教授

新材料の開発（ゲル、ポリマー、セラミックス、および複合材料）と環境問題等への応用

■ 伊藤 真人 教授・学科長

新規な機能性有機化合物の合成と評価
化学教育のための新規教材開発

■ 伊与田 健敏 准教授

スペクトル拡散超音波を用いたセンサシステム（屋内位置計測や障害物検知など）の開発

■ 金松 知幸 教授

脳エネルギー代謝や神経伝達物質の代謝および神経細胞とグリア細胞の代謝的特徴の解明

■ 川井 秀樹 准教授

大脳新皮質形成と情報伝達機構の解明、経験によるシナプス再構築と神経回路修復の研究

■ 木下 聖子 教授

糖鎖構造解析、糖鎖関連情報の統合、ウェブプログラミング、データマイニング、機械学習

■ 久保 いづみ 教授

病気の原因物質や病原菌、癌マーカーの検出・診断ツールの開発

■ 窪寺 昌一 教授

レーザ生成プラズマを用いる環境計測とフェムト秒レーザセンシング

■ 久米川 宣一 講師

桑を主とした植物の新品種開発と食品利用
光ファイバセンサの農場管理への応用

■ 黒沢 則夫 教授

南極や温泉などの極限環境に生息する微生物の分類学および遺伝学的研究

■ 近藤 和典 准教授

線虫 C. エレガンス (Caenorhabditis elegans) を用いた糖鎖の遺伝学的解析

■ 佐藤 伸二郎 准教授

有機系廃棄物からの植物栄養を土壌に還元した農作物増収・資源リサイクル方法の確立

■ 清水 昭夫 教授

イオン液体の物性とその応用および高静水圧処理の様々な分野への応用に関する研究

■ 関 篤志 教授

光ファイバを用いる化学センサおよびナノ粒子を用いる光学的分析法の研究

■ 高瀬 明 教授

ウイルスの感染開始機構および遺伝子発現機構の分子基盤

■ 戸田 龍樹 教授

水圏生態系の機能の解明、循環型社会形成のための環境負荷低減処理技術の研究開発

■ 中嶋 一行 教授

神経系グリア細胞の生理的／病理的役割を明らかにする研究

■ 新津 隆士 准教授

ホルモース反応の機構の解明、桑成分の育毛剤、柑橘類含有成分のダイエット茶の開発

■ 西原 祥子 教授・研究科長

糖鎖の生物学的機能の解明：各種幹細胞、ショウジョウバエ、ノックアウトマウスを用いた解析

■ 西山 道子 准教授

耐環境性能に優れた高機能光ファイバセンシング技術の開発

■ 藤原 和夫 准教授

蛋白質の立体構造形成および相互作用のメカニズムに関するコンピュータを用いた研究

■ 松山 達 教授

粉体工学および静電気工学に関わる研究。特に絶縁性粒子の摩擦帯電メカニズムの解明

■ 丸田 晋策 教授

生体内の分子機械を利用した光エネルギーで駆動するバイオナノロボットの開発

■ 山本 修一 教授

海洋・湖沼堆積物から復元する古気候変動
サンゴ礁生態系の生物地球化学的研究

■ 渡辺 一弘 教授

フェムト秒レーザによる光ファイバセンサの高機能化と光神経システムの開発

ACCESS TO WEB SITE

共生創造理工学科の各研究室のより詳しい研究内容、指導教員の専門分野はホームページでチェック。



プロジェクト・スタディーズ

アクティブ・ラーニング型のグループ学習を通して、コミュニケーション能力を育成します。



1. 作品の考案

興味のある理工学専門領域をもとに、5～6人のグループを結成。アイデアを出し、調査を行い、活発な討議の中で作品の構想を練ります。



2. 材料・道具の購入

作品の製作に必要な材料や道具を調べ、見積りを取り発注します。限られた予算の中で、作品の改良や変更も考慮して購入します。



3. 作品の製作・動作確認

展示用木枠を作り、購入した材料や道具で作品を製作します。動作性、芸術性を高める工夫、操作性確認を行って完成させます。



4. 完成・成果発表

学術学会発表さながらのポスターを作成し、実際に操作して作品の特徴をプレゼンテーション。科学的論理性、技術性が問われます。

教員採用試験対策も充実（中学・高校教員）

取得可能な教員免許

●情報システム工学科 / 中学校I種(数学)、高等学校I種(数学)、高等学校I種(情報) ●共生創造理工学科 / 中学校I種(理科)、高等学校I種(理科)

グローバル人材育成への取り組み

■国際技術協力エデュケーショナル・プログラム(EP)

理工学の基礎知識と工学技術を、開発途上国、新興国などへ展開できる国際性豊かな人材を育成するため、「国際技術協力EP」を実施しています。

■理工学部主催の海外研修

春休みに海外研修を実施。科学技術についてのディスカッションなど、実践的なコミュニケーション能力を身につけることもできます。

■英語での開講科目

日本語での授業以外に、一部の理工学部専門科目を英語で開講。理工系分野の英語力を身につけることができます。

■留学しても4年間で卒業できる柔軟なカリキュラム

柔軟に科目選択ができるカリキュラムにより、1年間留学しても4年間で卒業することが可能です(交換留学制度のみ)。

インタビュー

理工学部 情報システム工学科



本当にやりたいことを知った

武田 泰弘 4年生(東京都/小平高校)

キャリアデザイン基礎という授業では、就職活動を終えた4年生に会って自分がやりたいことや今後の進路について相談。「空間デザイナーになる」という夢を見つけることができました。

理工学部 共生創造理工学科



英語でのロボット開発に挑戦

三木 萌菜 3年生(大阪府/高津高校)

国際技術協力EPに参加しました。英語によるグループワークは難しかったのですが、最終的にはミッションを達成。ロボットが完成した瞬間、つい日本語で喜んでしまいました。