

ELECTRICAL and ELECTRONIC ENGINEERING

電気電子工学科

- 電子機械・ロボット系
- 医工学・バイオ系
- 光・情報デバイス系



創造から統合へー仙台からの発進
東北工業大学

ELECTRICAL and ELECTRONIC ENGINEERING

学科長メッセージ

未来の持続可能な社会で活躍する電気電子工学分野の技術者・研究者を育てます

電気電子工学とその応用技術は、スマートフォン、ロボット、自動車、電力、医療など身近なところで使われています。安心・安全で持続可能な社会を実現するためには、電気電子工学分野の技術者を育成することが重要です。また、産業界からも常に、この分野の知識と素養を持った人材が求められています。

本学科では、ハードウェアとソフトウェアの専門性を備えた人材育成を目標に、教育・研究を実践しています。教育では、習熟度別学習やアクティブラーニングを導入し、個々の能力の向上を図ります。研究では、電気電子工学の基礎と応用を学んだ後、次の3つの分野の専門知識と技術を修得します。

- 電子機械・ロボット系(コンピュータ、ロボットなど)
- 医工学・バイオ系(医工学、生体計測など)
- 光・情報デバイス系(半導体素子、電子材料、電力・エネルギーなど)



最先端の電気電子工学分野の研究に挑戦して、我々と一緒に時代を切り開く新しいアイデアや先端技術を生み出しましょう。

学科長 内野 俊



未来を動かす、創り出す、先端ものづくり研究室

電気電子工学の基礎と応用を学び、幅広い分野で活躍できる技術者を育成します。
本学科は、電子機械・ロボット系、医工学・バイオ系、光・情報デバイス系の3分野のいずれも魅力ある研究室が揃っています。

ELECTRICAL and
ELECTRONIC
ENGINEERING

電子機械・ロボット系

ロボットやメカトロニクス機器を賢くする技術を身につける

ロボットなどのモノを創って知的に動かすための専門知識と技術を学びます。ロボットやメカトロニクス機器を賢くするための、マイクロコンピュータ、システム制御、視覚認識、音声理解、センサネットワーク、ウェアラブルコンピューティングなどの研究を行います。知能化情報社会の医療福祉、災害救助、人間科学などの分野に役立てることを目指しています。



不整地移動ロボットの開発と環境認識、移動ロボットの視覚機能、人間の視覚特性に関する研究

藤田 豊己 教授 / 博士(工学) (東北大学)

人間のような視覚機能や認識機能を持つ自律型ロボットの研究を行っています。具体的には、マイクロコンピュータにプログラムを組み込み、「情報を処理して適切に判断し、目的に応じた行動をする」ロボットを作っています。これは災害現場などでの探索活動に応用することができる研究分野です。人間に近い機能を持つロボットをつくるためには、まず人間を学ぶことからスタートしなければなりません。そのため幅広い分野の知識が必要となり、研究生活はハードになりますが、一からロボットをつくり、動かした時には、大きな感動が待っています。作業中は何度も壁にぶつかるとは思いますが、諦めずにチャレンジしてください。高校時代は、部活動など何かひとつ目標を見つけて最後までやり抜くこと、また数学や物理の学習にしっかり取り組むことが、研究のベースになると思います。

音声知覚と正弦波モデルに基づく音声信号の高精度分析・合成技術の研究

伊藤 仁 教授 / 博士(工学) (東北大学)

医療・福祉に活用されるような次世代音声インターフェースの実現を目指しています。人間が音声を理解するメカニズムの研究や、失声者のためのリアルタイム音声合成システム、高精度音声分析技術の研究などを行っています。

アドホックネットワークとセンサネットワークの高度な情報処理に関する研究

中山 英久 准教授 / 博士(情報科学) (東北大学)

次世代のユビキタス社会の実現に向け、信頼性が高いアドホックネットワークと、効率的に情報を収集するセンサネットワークについて研究しています。世の中に新たな価値・概念を生み出す情報処理アプリケーションの創造を目指しています。

ウェアラブルコンピューティングとメカトロニクス技術の医療・福祉への応用

水野 文雄 准教授 / 博士(工学) (東北大学)

着用できるコンピュータであるウェアラブルコンピュータや、メカトロニクスによる医療福祉支援技術に関する研究を行っています。研究では、高齢者の見守りシステムや人の感覚を拡張する装置の開発を行っています。

次世代ロボット・人間拡張技術の研究・開発と社会実装

室山 真徳 准教授 / 博士(工学) (九州大学)

LSIやMEMSなどの最先端の半導体技術に応用したシステムを次世代ロボット・人などに組み込み、五感などの能力を拡張し、人に寄り添う優しい社会を実現します。学内・国内・海外連携など、社会の役に立つ研究開発も行っています。

医工学・バイオ系

医療や生命科学と電気電子工学の融合

生体電気信号、電気化学、光を利用した医療診断・画像計測技術や、脳・生体メカニズム、iPS細胞を用いた神経回路ネットワークの研究など、生体計測および生命科学に関する学際的な研究を幅広く行っています。電気電子工学を基礎とする、さまざまな計測技術や画像・情報処理技術、医療工学技術を身につけることができます。



生体医工学／生体信号を計測・解析し、健康を守る脳や体のしくみを明らかにする

辛島 彰洋 准教授 / 博士(情報科学) (東北大学)

24時間社会といわれる現代社会においては産業が多様化し、夜間勤務や交代勤務が増加の一途をたどっています。それに伴い、睡眠時間は短くなり、生活は夜型化しています。睡眠が不足すると判断力・集中力が低下することや、免疫力が低下して健康に悪影響があることは良く知られていますが、「眠気はどのようにして起こるのか」、「なぜ人生の3分の1もの時間を我々は眠って過ごすのか」など睡眠の全容は未だ解明されていません。私たちの研究室では、生体信号計測技術や解析手法の開発など電子・情報工学的なアプローチにより、それらの解明を目指し研究を行っています。さらに、居眠りや原因とする事故を未然に防ぐことを目標として、意識レベル(眠気の強さ)を生体信号から推定する方法についても研究しています。

生物電気化学、マイクロバイオチップに関する研究

葛西 重信 教授 / 博士(工学) (東北大学)

薬剤、食品、汚染物質などに含まれるさまざまな化学物質が人間の細胞に与える影響について研究しています。電気化学や化学発光などを使って計測するシステムの開発や、バイオセンサーを使った実験を行っています。

光による生体医用画像計測技術の研究

小林 正樹 教授 / 博士(工学) (東北大学)

超微弱な生体からの光(バイオフォトン)やレーザー光を使って生体の中で起きている目に見えない情報を画像として計測する、「人にやさしい」医工学の研究を行っています。

脳神経細胞とエレクトロニクスの融合研究

鈴木 郁郎 教授 / 博士(学術) (東京大学)

ヒトiPS細胞由来神経細胞の機能をセンシングする技術や生体組織を3次元再構成する技術を開発し、脳機能の理解や創薬・再生医療への展開を目指した研究を行っています。

デバイス分野



電子の波の性質「量子効果」を使った新しい光・情報デバイスの研究

柴田 憲治 教授 / 博士(理学) (東北大学)

現在皆さんが使っている電子機器は、多くの電子デバイスから構成されています。今後のより豊かな生活の実現のためには、これらデバイスの高機能化が重要になります。本研究室では、半導体や金属などからなるナノ構造が極限環境において示す性質を詳細に調べ、その特徴を巧みに応用することで、高機能な光・情報デバイスを実現する基礎研究を行います。具体的には、人工原子とも呼ばれる量子ドットなどの半導体や金属ナノ構造を用い、1個の電子や光子に情報機能を持たせることが可能な高機能素子を実現する研究を推進しています。特に最近では、東大、東北大、スイス工科大などと協力して、未開拓の周波数帯として知られるテラヘルツ帯で動作する光・情報デバイスの研究に注力しています。

低温で出現する物質の量子状態の研究とその応用

新井 敏一 教授 / 博士(理学) (京都大学)

物質を絶対零度近くの低温に冷却すると、超伝導・超流動など奇妙な量子状態が出現します。これらの物質を調べ、超伝導リニア・量子コンピューター・MRI装置などへの応用をめざして研究を進めています。

化合物半導体を用いた放射線検出器の研究

小野寺 敏幸 准教授 / 博士(工学) (東北工業大学)

五官で感じるができない放射線を捉える半導体を用いた検出器の開発を進めています。放射線障害の発生を極力抑え、かつ高い解像度の診断像が得られる医療機器の実現を目指しています。

大容量情報ストレージと磁気応用デバイスの研究

田河 育也 教授 / 工学博士 (東北大学)

情報ストレージの代表であるハードディスク(HDD)は、現在ではデータセンターの主役であり、ビッグデータや人工知能に欠かせない技術です。我々は、次世代の技術であるマイクロ波アシスト記録や熱アシストドット記録の実現に向けて、磁気応用デバイスの研究を行っています。

表示デバイス・光デバイスに関する研究

宮下 哲哉 教授 / 工学博士 (東北大学)

携帯電話やテレビ、パソコンなどの表示装置における、表示デバイスに着目。表示装置の基礎から、光デバイス、未来指向の表示システムや3Dディスプレイなどへの展開を目指した研究を行っています。

エネルギー分野



電磁界の性質である電磁誘導を使い、離れたところへ効率よくエネルギーを送る研究

田倉 哲也 准教授 / 博士(工学) (東北大学)

電気エネルギーの利用が拡大する中で、ケーブルを使わずに離れたところへ電気エネルギーを送る、ワイヤレス給電技術に注目が集まっています。本研究室では、電磁界の性質の一つである電磁誘導を応用し、エネルギーを効率よく、そして安全に送るためのワイヤレス給電の手法に関して研究を進めています。具体的には、エネルギー受け渡しの中心となるデバイスとして、磁気結合が可能な「コイル」を採用し、高効率伝送につながるコイル構造や回路の設計、ワイヤレス給電における磁性材の効果的な利用方法について研究を行っています。また、低温で磁性を失う材料と金属環を組み合わせたデバイスを用い、体内で受け取ったエネルギーを熱としてがん治療に役立てる温熱療法の研究も行っています。

ナノ材料を用いた新機能デバイスの研究

内野 俊 教授 / 工学博士 (筑波大学)

物質をナノメートルの大きさまで小さくすると、物質の性質(色、電気抵抗、融点など)が劇的に変化します。我々は、このナノ材料を用いて今までにない新しい機能デバイスや新原理に基づくトランジスタなどを研究・開発しています。

太陽電池の効率新測定法・融雪、太陽熱利用、偏光解析等に関する研究

齋藤 輝文 教授 / 博士(工学) (東北大学)

太陽電池・LEDなどの光電変換デバイス変換効率を熱的に測るといいう新測定法の開発、太陽光発電パネルの融雪、独自開発エリブソメータによる各種光学材料の複素屈折率測定と光源の偏光特性(ストークス・パラメータ)評価などの研究を行っています。

蓄電デバイス・システムおよび真空ナノエレクトロニクスに関する研究

下位 法弘 教授 / 博士(工学) (東北大学)

究極的な低炭素社会を実現するため、炭素を中心に有機/無機/金属材料の各材料が持つ電気特性の利点を複合化しつつ、エネルギー損失をゼロにする高機能性エレクトロニクス材料を創製し、その材料を用いた電子・蓄電デバイスの高機能化および実用化を目指します。

電気電子工学の基礎を確実に修得

コンピュータ、計測、電子デバイスについて基礎から応用までを学び、最新技術に対応できる力を身につけることができます。

ピックアップカリキュラム



PICKUP.01

電気電子工学実験I・II・III

現在の社会では、多様な電気・電子機器や電子材料を使いこなす技術が求められています。実験IからIIIに組込まれている実験を行うことによってこれらの基礎技術を学ぶことができます。また、この実験はグループで行う実験であるため、社会で必要とされるチームワーク力も養うことができます。具体的には「増幅回路の製作・測定」の実験では回路の設計と動作のシミュレーションを行い、プリント基板を作ってトランジスタ増幅回路を作り上げ、この回路の特性を測定し、動作を検証します。他にもセンサ、超小型コンピュータによる制御、一本の棒を下から支えて倒れないように制御する実験、ロボットなど30種類以上の実験で構成されています。



PICKUP.02

組込システム入門・創造開発

(能動的な学び)

AI時代の今日、人間の本来の本質である課題解決能力を身につけることが求められ、それに対応すべく能動的な学び、アクティブラーニング科目を用意しています。組込システム入門では、1人1台のパソコンとArduinoマイコンボードを用いてマイコンの動作原理と仕組みを学ぶとともに、LED点灯・DCモータ制御の実習を通して、C言語のプログラミング手法や実行・検証方法を修得します。創造開発では、センサ・モータ・マイコンを用いた電子製品開発のプロセスを学びます。自ら作りたい電子製品を提案・設計・製作して、デモを行い皆で評価します。優秀な製品は外部のコンテストに応募します。この一連の過程を通して、課題解決能力とプレゼンテーションスキルを身につけます。

カリキュラム

最先端の技術と高度な専門性を武器に、卒業後に活躍できる「実行力」や「創造力」を身につけていきます。

基礎 応用 必修科目 選択科目

	1年次		2年次		3年次		4年次	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
工学基礎	物理基礎	物理学I	物理学II					
	化学基礎	無機化学	電気化学					
	数学基礎	線形代数						
	電気数学I及び同演習	電気数学II及び同演習	電気数学III					
電気電子		電気回路I及び同演習	電気回路II及び同演習	電気回路III	電子回路I	電子回路II		
			電磁気学I	電磁気学II	電気回路IV	電気機械工学		
				固体電子工学I	固体電子工学II		電気電子材料	
				電気電子計測	センサ工学		バイオ・光エレクトロニクス	電気法規
				デジタル回路	制御工学		ロボティクス	品質管理及び知的財産
					CAD製図	電力工学概論	パワーエレクトロニクス	エネルギー変換工学
情報	コンピュータアーキテクチャI	コンピュータアーキテクチャIIA/B	コンピュータアーキテクチャIIA/B	コンピュータネットワーク	マルチメディアシステム	情報理論		
	プログラミングI	プログラミングII	アルゴリズム基礎	数値計算法				
実験セミナー	電気電子工学セミナー				組込システム入門	創造開発		
		工学基礎実験		電気電子工学実験I	電気電子工学実験II	電気電子工学実験III		
					電気電子工学研修I	電気電子工学研修II	電気電子工学研修III	

※上記カリキュラムは2020年度のもので、この他に教養教育科目があります。詳細はWebサイトで確認してください。

東北工業大学シラバス 検索

代表的科目紹介

■ 電気電子工学セミナー

充実した大学生活を送るための数学や英語、専門基礎を学び、電子工作などのものづくりを体験します。社会人となる上で必要な基礎力を身につけます。

■ 電気数学I～III、線形代数

本学科の専門科目の理解に必要な数学を習得します。三角関数、微分、積分、代数幾何、フーリエ変換、ラプラス変換などを学びます。

■ コンピュータアーキテクチャI・II AB・III AB

コンピュータのハードウェアとソフトウェアの基礎、インターフェースなどについて理解を深めます。また、企業における情報システム戦略やシステム企画などを学びます。

■ プログラミングI・II、アルゴリズム基礎、数値計算法

講義と演習により、C言語によるプログラミングの基本的な考え方や技術を学習します。プログラムを作る上で必要な処理手順、コンピュータで数学の問題を解く方法を学びます。

■ 電気回路I～IV、演習

数学の知識を用いて、エレクトロニクスの基礎となる電気回路について学習します。直流回路、交流回路、三相交流回路、二端子対回路、分布定数回路、非正弦波交流回路などを学びます。

■ 電気電子工学研修I～III

各研究室に配属され、教員の指導のもとでゼミや研究を行います。卒業研修発表会では、研究成果について口頭発表やポスター発表を行います。また各専門分野の学会で研究発表を行います。

■ 制御工学、ロボティクス

センサやアクチュエータの原理と駆動回路、制御法について学習します。車輪型ロボット、ロボットアーム、二足歩行ロボットについて学びます。

■ センサ工学、光エレクトロニクス

エレクトロニクスにおける計測の基礎を学習します。光、磁気、音響、変位、化学バイオなどの各センサ、信号計測と処理法について学びます。またフォトダイオードや半導体レーザーなどについて学びます。

■ 固体電子工学I～III

固体物性の知識をもとにして、ダイオードやトランジスタなどの電子デバイスの基礎、各種デバイスの構造と動作について学びます。磁性体や誘電体などエレクトロニクス分野で利用される材料について学習します。

研究者早期育成プログラム

■ 電気電子工学創造ラボ

学部2、3年次から若い研究者を育成することを目的とした、本学科独自の課外活動です。自然科学をテーマにサイエンス・インカレへの出場を目指して、教員の指導の下で研究を行うことができます。

2016年度コンソーシアム奨励賞「DERUKUI賞」受賞
2017年度コンソーシアム参加企業賞「畠山文化財団賞」受賞

学習支援・資格試験対策講座

学びのサポートも充実

入学前、入学後、そして将来を見据えたサポートで、学びの不安をなくします。

SUPPORT.01



入学前教育

エレクトロニクスを理解するのに不可欠な高校の数学をしっかりと復習をします。定期的課題を提出することで理解を深めます。同様に国語と英語についても復習をします。

SUPPORT.02



E&E学修支援室

講義内容、レポートの書き方、試験対策など、基本的な事柄であっても学習についてなら、なんでも相談することができます。

SUPPORT.03



IPA基本情報技術者試験対策特別講義

本学科は、情報処理推進機構 (IPA) の免除対象科目履修講座の認定を受けています。所定の科目を履修の上、本学が実施する修了試験に合格することで、IPAから同講座の修了認定者として認定を受けることができます。

認定者は、続く1年間、基本情報技術試験の一部免除(午前の部)で受験することができます。IPA基本情報技術者試験の合格へ向け、夏季と冬季に試験対策の特別講義を開催しています。

SUPPORT.04



第一種電気工事士試験対策講座 第二種電気工事士試験対策講座

電気工事士の資格は、電気工事をするために必要な専門知識と技能を有する者に与えられ、工事に従事する際に必要であると法律で定められた一生有効な資格です。本資格保持者は就職でも有利です。本学科の学生が資格取得に必要な基礎知識から実技を身につけるため、第一種および第二種それぞれの資格を取得を目指した講座を実施しています。

〒982-8577 仙台市太白区八木山香澄町35-1

入試に関するお問合せ／入試広報課

0120-611-512

学科に関するお問い合わせ／学科事務室

TEL 022-305-3200

学科Webサイト <http://www.eis.tohtech.ac.jp/>



学科Webサイトはこちら
からアクセスできます。

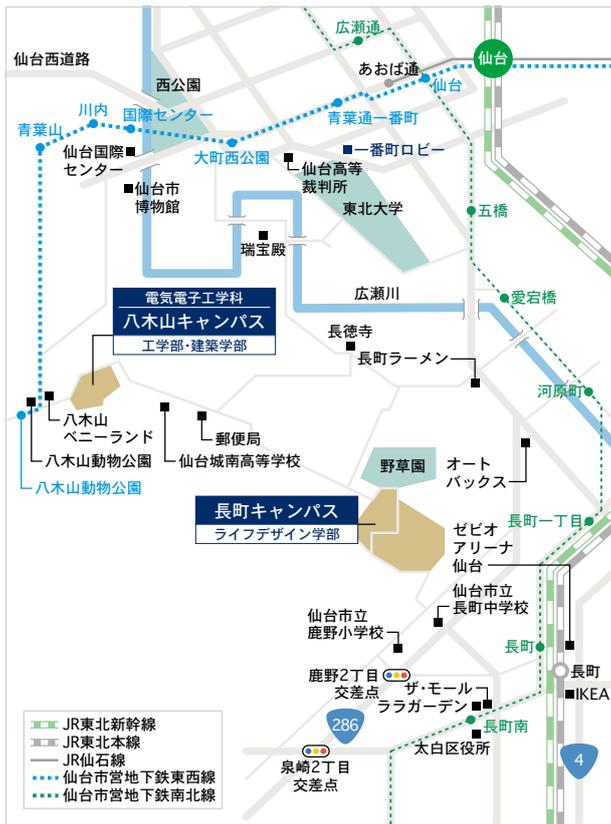
東北工業大学 電気電子工学科

検索

**高校向け
出前授業**

電気電子工学科では、高校生を対象とし、進路決定の参考となるような内容の出前授業を行っております。お申し込みは入試広報課まで。

(八木山動物公園駅)
仙台駅より最寄り駅まで地下鉄で12分



八木山キャンパスへのアクセス(仙台駅方面から)

〈市営地下鉄東西線〉

「八木山動物公園駅」下車(仙台駅から12分)。徒歩約10分。
八木山動物公園駅から無料シャトルバス運行。

〈市営・宮城交通バス〉

仙台駅西口バスプール11番乗り場より市営バスで「八木山動物公園駅」行(緑ヶ丘三丁目行、八木山南・西高校行を含む)、又は12番乗り場より宮城交通バスで動物公園方面経由のバス(12番乗り場より出発のバス全て)に乗りし、「東北工大八木山キャンパス」下車(仙台駅からバスで約25分)。

最寄り駅から八木山キャンパスまでは
徒歩10分もしくは無料シャトルバス

