

■ 電気電子工学専攻

教育目標及び育成すべき人材

専攻主任教授 江原 由泰

1. 専攻の特色

電気電子工学は、安定なエネルギー供給と快適な暮らしの実現に貢献し、今後も、持続可能で進化する社会を構築する基盤技術である。限りあるエネルギーという制約を、革新的な技術開発により克服し、社会の発展に貢献できる人材の育成を目指している。

半導体、ロボット、家庭用電化製品などのエレクトロニクス技術や、電力、鉄道などのエネルギー技術など、電気電子工学は幅広い分野から構成されている。電気電子工学専攻では、広範な技術に対応出来る基盤技術を身につけるとともに、専門性を生かす以下の学科目に所属することで、より実践的な技術を身につけた技術者を輩出することを目的としている。

「先端デバイス」：ナノエレクトロニクス工学、計算電子工学

「電気機器」：電気機器工学、システム制御工学

「電力エネルギー」：電力システム工学、プラズマ応用工学

さらに、ナノテクノロジー技術を用いたナノテクデバイスに関する基本的事項の理解・応用力の向上に力点を置くとともに、グローバルな視点を持つ自律的な技術者・研究者を育成するために、電気電子工学専攻ではエネルギー化学専攻と共同で「先端ナノテクデバイスコース」を設置している。

2. 専攻のポリシー

ディプロマポリシー

<p>電気電子工学分野に関連する幅広い知識や人文社会的な教養や技術者倫理を持ち、実社会の具体的な課題や問題に対して、的確に活用、応用できる能力を修得している。</p>	<p>高い技術者倫理観を持ち、環境変化に対応できる幅広い応用力を身に付けグローバル化する社会において国を超えて社会に貢献できることを修得している。</p>	<p>電気電子工学に関する専門分野の高度な知識と技術を習得し、また実用的な適用を考慮したより深い専門的技術を修得している。</p>	<p>電気電子工学分野において習得した研究能力や高度な専門知識を用いて問題点や課題を発見する能力や、問題の具体的な解決方法を見出し、その最適性を評価できる問題解決能力を修得している。</p>
---	---	---	---

カリキュラムポリシー

<p>技術的な素養のみならず、人文的ならびに社会的な素養も持ち、様々な要素を包含する実社会の状況に対応し、地球的視点から判断し、社会に貢献できる人材を養成するための教育課程を編成する。</p>	<p>研究室内での発表会や、学会での研究発表を通してコミュニケーション能力を養う。研究の質の担保として、対外発表を原則として義務付ける。また、海外での国際会議での発表を積極的に奨励し、技術者倫理教育を通し、語学力を磨くと同時にグローバルに活躍できる技術者を養成するための教育課程を編成する。</p>	<p>電気電子工学の基幹学問である電磁気学・回路理論及び関連基礎科目の履修を通して、幅広い分野の技術に対応する基礎力を養成するための教育課程を編成する。</p>	<p>各科目に所属して関連テーマの研究を推進するとともに、関連した多くの授業を系統だって履修することで、深い専門性と幅広い知識と素養を持った学生を養成するための教育課程を編成する。</p>
<p>A分類</p>	<p>B分類</p>	<p>C分類</p>	<p>D分類</p>

3-1. 各区分の科目対応表

区分	科目名	必選	A分類	B分類	C分類	D分類
基礎	偏微分方程式論Ⅰ	選択	○			
基礎	偏微分方程式論Ⅱ	選択	○			
基礎	離散数学特論Ⅰ	選択	○			
基礎	離散数学特論Ⅱ	選択	○			
基礎	解析幾何学特論Ⅰ	選択	○			
基礎	解析幾何学特論Ⅱ	選択	○			
基礎	計算科学特論	選択	○			
基礎	数学解析特論	選択	○			
基礎	量子力学特論Ⅰ	選択	○			
基礎	量子力学特論Ⅱ	選択	○			
基礎	誘電体特論	選択	○			
基礎	磁性材料応用特論	選択	○			
基礎	統計力学特論	選択	○			
基礎	機能性材料物性特論	選択	○			
教養	技術英語演習Ⅰ	選択	○	○		
教養	技術英語演習Ⅱ	選択	○	○		
教養	英語プレゼンテーション技法	選択	○	○		
教養	エネルギー環境工学特論	選択	○	○		
教養	研究の作法	選択	○	○		
教養	インターンシップ	選択	○	○		
教養	環境保全技術論	選択	○	○		
教養	設計基礎論	選択	○	○		
教養	都市防災特論	選択	○	○		
教養	国際技術経営特論	選択	○	○		
教養	技術と知的財産権	選択	○	○		
教養	工業教養特別講義（安全学）	選択	○	○		
専門	ナノエレクトロニクス特論Ⅱ	選択				○
専門	計算電子工学特論Ⅱ	選択				○
専門	光物性工学特論	選択				○
専門	先端デバイス特別実験Ⅰ	選択				○
専門	先端デバイス特別実験Ⅱ	選択				○
専門	電気機械安全特論	選択				○
専門	応用数値解析特論	選択				○
専門	電力システム工学特論Ⅱ	選択				○
専門	プラズマ応用工学特論Ⅱ	選択				○
専門	特別講義Ⅰ	選択	○			
専門	特別講義Ⅲ	選択	○			
専門	電気磁気学特論	選必			○	
専門	電気回路特論	選必			○	
専門	先端デバイス特論	学科目必修			○	○
専門	ナノエレクトロニクス特論Ⅰ	学科目必修				○
専門	計算電子工学特論Ⅰ	学科目必修				○
専門	電気機器特論	学科目必修			○	○
専門	パワーエレクトロニクス特論	学科目必修				○
専門	電力エネルギー特論	学科目必修			○	○
専門	電力システム工学特論Ⅰ	学科目必修				○
専門	プラズマ応用工学特論Ⅰ	学科目必修				○
専門	各学科目実験	必修		○		○
専門	特別研究	必修		○		○

学科目 研究内容

■ナノエレクトロニクス工学 Nano Electronics

野平 博司 / 小長井 誠 / 澤野 憲太郎

シリコンをベースとする半導体先端材料と量子・ナノデバイスの研究開発を行う。先端材料作製、物性評価に関する実験研究では、分子線エピタキシー法による結晶成長、電子線描画による超微細加工、電気的光学的評価、超精密光電子分光法による表面・界面評価を駆使して進める。また、計算電子工学ですすめる材料・プロセス・デバイスモデリングを活用し、実験・計算一体となり、量子デバイス、ナノスケールMOSデバイスへの応用と、光・電子融合デバイス等への新展開を図る。

■計算電子工学 Computational Electronics

丸泉 琢也 / 森木 一紀 / 瀬戸 謙修

量子・ナノデバイス工学が扱うIV族半導体材料・製造プロセス、光・電子デバイスについて、先端シミュレーション技術を駆使した研究開発を進める。また、集積回路設計支援技術ほかの研究も行う。

1. 第一原理計算によるシリコン／絶縁体界面などの構造と物性予測、拡散・偏析等のプロセス解析
2. 結晶塑性やモンテカルロ法を用いた電子デバイス最適設計、FDTD法による光デバイス最適設計
3. 集積回路の高効率設計支援技術の研究、有機フォトニクスの研究

■電気機器工学 Electric Machinery

百目鬼 英雄 / 中川 聡子 / 鳥居 肅 / 鈴木 憲史

産業分野への応用を目的とし、各種の電気機器およびその制御システムについての研究を行う。回転型・リニア型・多次元駆動などの電気機器を、制御系、駆動系、負荷等を含めたトータルシステムとして理解し、設計、試作、実験を繰り返しつつ、意のままに動作させることを目指す。輸送・搬送装置、磁気浮上・磁気支持装置、超電導応用機器等も研究対象に含まれる。理論から実践までの研究活動を通じて、広い工学的視野を涵養する。

■電力システム工学 Power System

中島 達人 / 太田 豊

快適な家庭生活や社会経済活動を支える重要なインフラシステムである電力システムについて、周波数/電圧/安定性などの現象を把握し、解析することができる電力システム工学のセンスを習得する。また、太陽光・風力発電などの再生可能エネルギーを電力システムに効果的に連系・統合するためのパワーエレクトロニクス技術、交流・直流送電技術や、電気自動車・電力貯蔵などの新しい電力エネルギー機器の登場、電力自由化による技術要件、社会制度の変革など、最新の動向を踏まえた研究を実施する。これらの習得と研究を通じて、次世代の電力システムのあり方を追究する。

■プラズマ応用工学 Plasma Application Engineering

江原 由泰 / 岩尾 徹

電気エネルギーの有効利用として、プラズマの応用や環境改善技術などを中心とし、その課題に対する問題解決方法を学ぶ。研究面では、プラズマの効率的な発生装置の開発やシミュレーションなどに取り組む。

1. 次世代電気集じんシステムの開発に関する研究
2. 放電プラズマを用いた植物の成長促進に関する研究
3. 電力機器やケーブルの絶縁劣化診断に関する研究
4. 熱プラズマの発生と制御および材料プロセスへの応用
5. 真空アーク放電の制御とその表面処理への応用
6. 遮断器の信頼性向上に向けたアークの減衰過程の解明

教育課程表 学科目及び必修科目

1. 必修科目は、表中の自分が所属する学科目の必修科目欄にある全授業科目とする。
なお、※印の授業科目は、1科目2単位を選択必修とする。
2. 学科目に付随する科目(実験・演習等)及び特別研究は、授業時間外において指導教授の指導のもと行う。
3. 指導教授欄の※印は、研究指導補助教員を意味する。

学 科 目	必 修 科 目	年次・単位数			指 導 教 授
		1年次	2年次	計	
ナノエレクトロニクス工学	ナノエレクトロニクス特論Ⅰ	2		2	教授 野平 博司 教授 小長井 誠 教授 澤野 憲太郎
	先端デバイス特論	2		2	
計算電子工学	計算電子工学特論Ⅰ	2		2	教授 丸泉 琢也 准教授 森木 一紀 講 師 瀬戸 謙修 *
	先端デバイス特論	2		2	
電気機器工学	パワーエレクトロニクス特論	2		2	教授 百目鬼 英雄 教授 中川 聡子 准教授 鳥居 肅 准教授 鈴木 憲史
	電気機器特論	2		2	
電力システム工学	電力システム工学特論Ⅰ	2		2	教授 中島 達人 准教授 太田 豊
	電力エネルギー特論	2		2	
プラズマ応用工学	プラズマ応用工学特論Ⅰ	2		2	教授 江原 由泰 教授 岩尾 徹
	電力エネルギー特論	2		2	
各学科目共通	電気磁気学特論※	2		2	2科目中1科目の選択必修
	電気回路特論※	2			
	各学科目実験Ⅰ	2		2	各学科目担当教員
	各学科目実験Ⅱ	(2)	2	2	
	特別研究			8	

履修モデル

履修モデル：先端デバイス

ナノエレクトロニクス工学、計算電子工学

工学研究基礎・教養科目	専門基礎科目	専門科目	関連科目
量子力学特論 I, II	先端デバイス特論	ナノエレクトロニクス特論 I	集積化システム工学特論 I
統計力学特論	電気磁気学特論	ナノエレクトロニクス特論 II	集積化システム工学特論 II
	電気回路特論	計算電子工学特論 I	ナノバイオデバイス工学特論
		計算電子工学特論 II	応用電気化学特論
		光物性工学特論	
		先端デバイス特別実験 I	
		先端デバイス特別実験 II	

履修モデル：電気機器

電気機器工学

工学研究基礎・教養科目	専門基礎科目	専門科目	関連科目
離散数学特論 I, II	電気機器特論	パワーエレクトロニクス特論	臨床器械工学特論
	電気磁気学特論	電気機械安全特論	制御理論特論
	電気回路特論	応用数値解析特論	システム制御特論
			機械制御特論
			機械振動学特論 I・II

履修モデル：電力エネルギー

電力システム工学、プラズマ応用工学

工学研究基礎・教養科目	専門基礎科目	専門科目	関連科目
量子力学特論 I, II	電力エネルギー特論	電力システム工学特論 I	熱流体システム特論 I・II
統計力学特論	電気磁気学特論	電力システム工学特論 II	エネルギー有機材料特論
計算科学特論	電気回路特論	プラズマ応用工学特論 I	エネルギー材料設計・解析特論 II
エネルギー環境工学特論		プラズマ応用工学特論 II	
		光物性工学特論	

専攻共通推奨科目（全て工学研究基礎・教養科目）

偏微分方程式論 I, II	誘電体特論	技術英語演習 I, II
離散数学特論 I, II	磁性材料応用特論	英語プレゼンテーション技法
解析幾何学特論 I, II	機能性材料物性特論	技術と知的財産権
数学解析特論	国際技術経営特論	インターンシップ