

博士前期課程

入門科目

電気磁気学特論 2単位 Electromagnetism

電気磁気学はマックスウェルの電磁方程式により体系化された理論体系である。本特論では、電気時期現象の実験から得られた種々の法則を整理することによりマックスウェル方程式を導き、そこから導かれる電磁波の発生とその性質について議論する。理解に必要な微分、積分、ベクトル解析などの数学も必要に応じて内容に含める。講義とともに演習課題を設けることにより電気電子専攻の基礎学力としての定着を図る。

目標: 1. 電界および磁界に関する諸法則の物理的内容を体系的に理解できる。2. マックスウェルの方程式および波動方程式の導出過程を説明できる。3. そこから帰結される電磁波の発生とその性質を理解できる。

電気応用数学特論 2単位 Applied Mathematics in Electrical Engineering and Electronics

「電気応用数学特論」では、学部までに修得した微分・積分、線形代数の考え方を広範囲に適用するため、微分方程式(偏微分、複素関数)、ベクトル解析(勾配、発散、回転、微積分)、フーリエ解析(級数、積分、変換)、ラプラス変換(初期値問題、伝達関数)などを体系的に学習する。また、数学的知識を電気磁気学、光波工学、電気制御、信号解析などの工学的諸現象に適用して実践的な応用問題に取り組む。数学は電気電子工学の専門分野を理解するために必要不可欠であり、数学を深く理解することにより、工学上の問題を発見し、解決する能力を養うことができる。

目標: 1. 数量を複素数やベクトルとして表現できる。2. 微分・積分の考え方を理解し、実践的な応用問題が解くことができる。3. フーリエ変換やラプラス変換を用いて工学的諸現象を定量化できる。

電気電子回路特論 2単位 Electrical and Electronic Circuits

電気電子回路理論において重要定理である重ね合わせの理、鳳テブナンの定理、ノートンの定理などの工学的方法の特質、および複素数やマトリックス・行列式などを用いた解析法を英文で復習し修得することを目的とする。具体的には英語の原書を用いて基礎的な電気諸現象の理解を試み、さらに基本的な回路素子の性質(抵抗、キャパシタ、インダクタ)と各種回路解析の取り扱いについて修得する。あわせて工学的なものの考え方について考察する。

目標: 1. 回路素子の動作現象を考察することができる。2. 回路の定常的な応答を説明できる。3. 最適な等価回路を導き、その解析ができる。4. 回路理論に関する専門用語の英語表記を解釈し説明できる。5. 電気回路と機械回路のアナロジーについて考察できる。