

教科目名 電磁気学Ⅱ (Electromagnetism Ⅱ)

学科名・学年 : 制御情報工学科 5年 (教育プログラム 第2学年 ◎科目)

単位数など : 必修 1単位 (前期1コマ, 学習保証時間22.5時間)

担当教員 : 岡 茂八郎

| 授業の概要 | | | |
|--|------------------|--|-----------|
| 4年生で学んだ「電磁気学Ⅰ」に引き続く科目としてこの科目を学ぶ。「電磁気学Ⅰ」においてなされたベクトル解析を利用した静電界や静磁界, 電磁誘導と変位電流などに対する理解を基にして, マクスウエルの方程式を導出するところから始める。その後, マクスウエルの方程式を基礎として物質中での電磁界の振る舞いや抵抗, 静電容量, インダクタンスなどの回路素子の理論を学習する。理解を深めるために, 適宜, 問題を解き応用の基礎を作る。 | | | |
| 達成目標と評価方法 | | 大分高専目標(B2), JABEE目標(d1④)(g) | |
| (1) ベクトル解析を用いて物質中の電磁現象を理解できる。(定期試験と小テスト) | | | |
| (2) 抵抗率や誘電率, 透磁率などと物質の関係を理解できる。(定期試験と小テスト) | | | |
| (3) 物質中の電磁界の境界条件や非線形性などを理解できる。(定期試験と小テスト) | | | |
| (4) 抵抗, 静電容量, インダクタンスなどの回路素子を理解できる。(定期試験と小テスト) | | | |
| 回 | 授 業 項 目 | 内 容 | 理解度の自己点検 |
| 0. | 4年次の復習 | | 【理解の度合い】 |
| 1 | 0.1 ベクトル場・電界・電位 | ○4年次の復習を行う。 | |
| 2 | 0.2 磁界・電磁誘導・変位電流 | | |
| 3 | 1. マクスウエルの方程式 | | |
| 4 | 1.1 ベクトル解析 | ○ベクトル解析の公式等を理解する。 | |
| 4 | 1.2 マクスウエルの方程式 | ○マクスウエルの方程式をベクトル解析を用いて理解する。 | |
| 5 | 2. 抵抗 | | |
| 5 | 2.1 抵抗と電界・電流密度 | ○ベクトル解析を用いた抵抗の取り扱いを理解し, キルヒホッフの法則を理解する。 | |
| 6 | 2.2 キルヒホッフの法則 | | |
| 7 | 3. 誘電体と静電容量 | | |
| 7 | 3.1 誘電率・分極 | ○誘電率・分極・電界・電束密度・静電容量の意味を理解する。 | |
| 7 | 3.2 電界・電束密度・静電容量 | | |
| 8 | 前期中間試験 | | 【試験の点数】 点 |
| 9 | 前期中間試験の解答と解説 | ○自身の理解力を分析し, わからなかった部分を理解する | 【理解の度合い】 |
| 10-11 | 4. 磁性体とインダクタンス | | |
| 10-11 | 4.1 透磁率・磁化 | ○透磁率・磁化・磁界・磁束密度の意味を理解する。 | |
| 10-11 | 4.2 磁界・磁束密度 | ○強磁性体の性質を理解する。 | |
| 10-11 | 4.3 強磁性体・インダクタンス | ○インダクタンスの取り扱いを理解する。 | |
| 12-13 | 5. エネルギー | | |
| 12-13 | 5.1 電力・仕事・ジュール熱 | ○電力・仕事・ジュール熱を理解する。 | |
| 12-13 | 5.2 静電エネルギー | ○静電エネルギーの取り扱いを理解する。 | |
| 12-13 | 5.3 磁気エネルギー | ○磁気エネルギーの取り扱いを理解する。 | |
| 14 | 6. 力 | | |
| 14 | 6.1 最小原理・仮想変位 | ○最小原理・仮想変位を用いた力の取り扱いを理解する。 | |
| 14 | 6.2 誘電体と磁性体に働く力 | ○誘電体と磁性体に働く力を理解する。 | |
| 15 | 前期期末試験 | | 【試験の点数】 点 |
| | 前期期末試験の解答と解説 | | |
| 履修上の注意 | | 講義の途中でもわからなくなったらすぐに質問すること。 | 【総合達成度】 |
| 教科書 | | 藤田広一, 野口晃著, 電磁気学ノート (改訂版), コロナ社 | |
| 参考図書 | | 藤田広一著, 電磁気学演習ノート (改訂版), コロナ社 山口昌一郎, 「基礎電磁気学改訂版」, 電気学会 (オーム社) 山田直平, 「電気磁気学」, 電気学会 など | |
| 関連科目 | | 電気基礎, 電気回路, 電子回路, 電磁気学Ⅰ, 電磁気学Ⅲ | |
| 総合評価 | | 達成目標の(1)~(4)について, 定期試験と小テストで評価する 総合評価 = (2回の定期試験平均) × 0.8 + (小テスト) × 0.2 総合評価が60点以上を合格とする。 | 【総合評価】 点 |