

|                                                                                                                            |                                                                                                                       |                                            |                                    |                                 |                                                     |                                         |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 岐阜工業高等専門学校                                                                                                                 |                                                                                                                       | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)                    |                                 | 授業科目                                                | 電気磁気学Ⅱ                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                     |                                                                                                                       |                                            |                                    |                                 |                                                     |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                       |                                                                                                                       | 0065                                       |                                    | 科目区分                            | 専門 / 必修                                             |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                       |                                                                                                                       | 講義                                         |                                    | 単位の種別と単位数                       | 履修単位: 1                                             |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                       |                                                                                                                       | 電気情報工学科                                    |                                    | 対象学年                            | 4                                                   |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                        |                                                                                                                       | 後期                                         |                                    | 週時間数                            | 後期:2                                                |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                     |                                                                                                                       | 電気磁気学（第2版・新装版）（安達三郎、大貫繁雄著・森北出版）            |                                    |                                 |                                                     |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                       |                                                                                                                       | 羽瀧 仁恵                                      |                                    |                                 |                                                     |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                       |                                                                                                                       |                                            |                                    |                                 |                                                     |                                         |  |
| 電気と磁気及びその相互作用に伴う物理現象や法則を理解し、関連する物理的、工学的諸問題についての洞察力、計算能力を習得する。以下に具体的な学習・教育目標を示す。                                            |                                                                                                                       |                                            |                                    |                                 |                                                     |                                         |  |
| ① 磁化の強さと磁化電流の理解<br>② 磁気回路の理解<br>③ ファラデーの法則の理解<br>④ 渦電流・表皮効果の理解<br>⑤ 自己・相互インダクタンスの計算<br>⑥ 磁気エネルギーと力の理解<br>岐阜高専ディプロマポリシー：(D) |                                                                                                                       |                                            |                                    |                                 |                                                     |                                         |  |
| ルーブリック                                                                                                                     |                                                                                                                       |                                            |                                    |                                 |                                                     |                                         |  |
|                                                                                                                            | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                          |                                            | 標準的な到達レベルの目安                       |                                 | 未到達レベルの目安                                           |                                         |  |
| 評価項目1                                                                                                                      | 磁化の強さ、磁化電流等に関連した問題を解くことができる。                                                                                          |                                            | 磁化の強さ、磁化電流等について説明することができる。         |                                 | 磁化の強さ、磁化電流等について説明することができない。                         |                                         |  |
| 評価項目2                                                                                                                      | T型磁気回路等の計算問題を解くことができる。                                                                                                |                                            | T型磁気回路等の等価回路が作成できる。                |                                 | T型磁気回路等の等価回路が作成できない。                                |                                         |  |
| 評価項目3                                                                                                                      | ファラデーの法則に関連した問題を解くことができる。                                                                                             |                                            | ファラデーの法則を説明することができる。               |                                 | ファラデーの法則を説明することができない。                               |                                         |  |
| 評価項目4                                                                                                                      | 渦電流・表皮効果に関連した問題を解くことができる。                                                                                             |                                            | 渦電流・表皮効果について説明することができる。            |                                 | 渦電流・表皮効果について説明することができない。                            |                                         |  |
| 評価項目5                                                                                                                      | 自己・相互インダクタンスに関連した問題を解くことができる。                                                                                         |                                            | 自己・相互インダクタンスについて説明することができる。        |                                 | 自己・相互インダクタンスについて説明することができない。                        |                                         |  |
| 評価項目6                                                                                                                      | 磁気エネルギーに関連した問題を解くことができる。                                                                                              |                                            | 磁気エネルギーについて説明することができる。             |                                 | 磁気エネルギーについて説明することができない。                             |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                              |                                                                                                                       |                                            |                                    |                                 |                                                     |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                      |                                                                                                                       |                                            |                                    |                                 |                                                     |                                         |  |
| 概要                                                                                                                         | 電気と磁気及びその相互作用に伴う物理現象や法則を理解し、関連する物理的、工学的諸問題についての洞察力、計算能力を習得する。                                                         |                                            |                                    |                                 |                                                     |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                  | 教科書に従い授業を進めていく。電気磁気学Ⅰの内容を使用および参照する場合もあり、十分に復習しておくこと。<br>英語導入計画：Technical Terms                                        |                                            |                                    |                                 |                                                     |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                        | 難解な科目だが、わかりやすく解説したくさんの演習を行う。授業に集中するとともに、できるだけ多くの問題に各自で積極的に取り組むことが重要である。<br>なお、成績評価に教室外学修の内容は含まれる。<br>学習・教育目標（D-1）100% |                                            |                                    |                                 |                                                     |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                               |                                                                                                                       |                                            |                                    |                                 |                                                     |                                         |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                             |                                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                    | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                     | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                                                       |                                                                                                                       |                                            |                                    |                                 |                                                     |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                       | 週                                          | 授業内容                               |                                 | 週ごとの到達目標                                            |                                         |  |
| 後期                                                                                                                         | 3rdQ                                                                                                                  | 1週                                         | 磁性体Ⅰ 物質の磁気的性質、磁化の強さと磁化電流（ALレベルC）   |                                 | 磁性体の磁気的性質、磁化の強さと磁化電流を理解する（教室外学修）磁化の強さ、磁化電流等に関する演習問題 |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                       | 2週                                         | 磁性体Ⅱ 磁界の強さ 磁化率と透磁率、磁気回路（ALレベルC）    |                                 | 磁界の強さ 磁化率と透磁率、磁気回路を理解する（教室外学修）磁化率、透磁率等に関する演習問題      |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                       | 3週                                         | 磁性体Ⅲ 強磁性体 磁化曲線、永久磁石と自己保持力（ALレベルC）  |                                 | 強磁性体の磁化曲線、永久磁石と自己保持力を理解する（教室外学修）磁気回路に関する演習問題        |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                       | 4週                                         | 磁性体Ⅳ 磁石と磁極 磁界に関するガウスの法則（ALレベルC）    |                                 | 磁石と磁極、磁界に関するガウスの法則を理解する（教室外学修）磁化曲線等に関する演習問題         |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                       | 5週                                         | 電磁誘導Ⅰ ファラデーの法則の理解（ALレベルC）          |                                 | ファラデーの法則の理解（教室外学修）ファラデーの法則等に関する演習問題                 |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                       | 6週                                         | 電磁誘導Ⅱ 導体の運動による起電力（ALレベルC）          |                                 | 導体の運動による起電力を理解する（教室外学修）導体に発生する起電力等に関する演習問題          |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                       | 7週                                         | 電磁誘導Ⅲ 渦電流と表皮効果（ALレベルC）             |                                 | 渦電流と表皮効果を理解する（教室外学修）渦電流および中間までの総合演習問題               |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                       | 8週                                         | 中間試験                               |                                 |                                                     |                                         |  |
|                                                                                                                            | 4thQ                                                                                                                  | 9週                                         | インダクタンスⅠ 自己誘導と自己インダクタンス（ALレベルC）    |                                 | 自己誘導と自己インダクタンスを理解する（教室外学修）自己・相互インダクタンスに関する演習問題      |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                       | 10週                                        | インダクタンスⅡ 相互誘導と相互インダクタンス（ALレベルC）    |                                 | 相互誘導と相互インダクタンスを理解する（教室外学修）相互インダクタンス等に関する演習問題        |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                       | 11週                                        | インダクタンスⅢ 自己および相互インダクタンスの関係（ALレベルC） |                                 | 自己および相互インダクタンスの関係を理解する（教室外学修）磁気エネルギーと力等に関する演習問題     |                                         |  |

|  |  |     |                                     |                                                             |
|--|--|-----|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|  |  | 12週 | インダクタンスⅣ 磁界のエネルギー（ALLレベルC）          | 磁界のエネルギーを理解する<br>(教室外学修)インダクタンスの計算等に関する演習問題                 |
|  |  | 13週 | インダクタンスⅤ 計算例（ソレノイド、平行往復線路）（ALLレベルC） | インダクタンスの計算（ソレノイド、平行往復線路）を理解する<br>(教室外学修)インダクタンスの計算等に関する演習問題 |
|  |  | 14週 | 電磁波、変位電流、マックスウェルの方程式（ALLレベルC）       | 電磁波、変位電流、マックスウェルの方程式を理解する<br>(教室外学修)マックスウェルの方程式に関する演習問題     |
|  |  | 15週 | 期末試験                                |                                                             |
|  |  | 16週 | 総括、まとめ                              | 期末試験と電気磁気学の総括を理解する<br>(教室外学修)電気磁気学の総合問題に関する演習問題             |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    |          | 分野       | 学習内容 | 学習内容の到達目標                       | 到達レベル | 授業週 |
|-------|----------|----------|------|---------------------------------|-------|-----|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 電気・電子系分野 | 電磁気  | 磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。             | 4     |     |
|       |          |          |      | 磁気エネルギーを説明できる。                  | 4     |     |
|       |          |          |      | 電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。          | 4     |     |
|       |          |          |      | 自己誘導と相互誘導を説明できる。                | 4     |     |
|       |          |          |      | 自己インダクタンス及び相互インダクタンスを求めることができる。 | 4     |     |

#### 評価割合

|        | 中間試験 | 期末試験 | 課題 | その他 | 合計  |
|--------|------|------|----|-----|-----|
| 総合評価割合 | 100  | 100  | 66 | 0   | 266 |
| 得点     | 100  | 100  | 66 | 0   | 266 |