

| 平成 27 年度 岐阜工業高等専門学校シラバス  |            |   |                      |         |
|--|------------|---|----------------------|---------|
| 教科目名   | 電気磁気学Ⅱ     | 担当教員  | 藤田 一彦                |         |
| 学年学科   | 4年 電子制御工学科 | 通年  | 必修                   | 2単位(学修) |
| 学習・教育目標  | (D-4) 100% |   | JABEE 基準 1 (1) : (d) |         |
| <b>授業の目標と期待される効果：</b><br>第3学年時の静電界に続き、電磁界に関係した現象への自然科学的な理解とそれを工学に応用するための方法を修得する。本授業により、基礎方程式の導出過程および式の持つ物理的意味を理解し、電気電子工学、制御工学などの広範な分野への応用力を養成する。<br>具体的には以下の項目を目標とする。<br>①磁界、磁束、ガウスの法則の理解<br>②ビオ・サバルの法則の理解<br>③アンペアの周回積分の法則の理解<br>④ファラデーの電磁誘導の法則の理解<br>⑤インダクタンス及びその計算法の理解<br>⑥マックスウェルの方程式の理解 |            | <b>成績評価の方法：</b><br>前期および後期の中間試験(各100点×2回)、期末試験(各100点×2回)、小テスト(50点)、演習課題レポート(50点)の合計点(500点)の総得点率(%)によって成績評価を行なう。<br>なお、成績評価に教室外学修の内容は含まれる。<br><b>達成度評価の基準：</b><br>教科書の演習問題と同レベルの問題を試験等で出題し、6割以上の正答レベルまで達していること。なお成績評価への重みは、均等である。<br>①磁界、磁束、ガウスの法則に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる<br>②ビオ・サバルの法則に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる<br>③アンペアの周回積分の法則に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる<br>④ファラデーの電磁誘導の法則に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる<br>⑤インダクタンス及びその計算法に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる<br>⑥マックスウェルの方程式に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる |                      |         |
| <b>授業の進め方とアドバイス：</b><br>授業は、教科書と板書を中心に行なうので、各自学習ノートを充実させること。また、章末問題および演習書の問題を使って演習を行なう。授業後に演習問題のレポートを課すので、授業内容をよく復習してからレポート作成に取り組むこと。  |            |   |                      |         |
| <b>教科書および参考書：</b><br>3年次の電気磁気学に引き続き、電気磁気学 [第2版] (安達三郎・大貫繁雄共著、森北出版)<br>演習 電気磁気学 (大貫繁雄・安達三郎共著、森北出版)を教科書・演習書として用いる  |            |   |                      |         |
| 授業の概要と予定：前期  |            | 教室外学修   |                      | ALのレベル  |
| 第1回：定常電流   |            | オームの法則に関する演習  |                      |         |
| 第2回：磁界   |            | 磁界と磁束に関する演習   |                      |         |
| 第3回：電流による磁界と磁束   |            | 電流による磁界に関する演習   |                      |         |
| 第4回：ビオ・サバルの法則Ⅰ   |            | ビオ・サバルの法則に関する演習   |                      |         |
| 第5回：ビオ・サバルの法則Ⅱ   |            | ビオ・サバルの法則に関する演習   |                      | C       |
| 第6回：アンペアの周回積分の法則Ⅰ  |            | アンペアの周回積分の法則に関する演習  |                      |         |
| 第7回：アンペアの周回積分の法則Ⅱ  |            | アンペアの周回積分の法則の応用に関する演習   |                      | C       |
| 第8回：中間試験   |            | -   |                      |         |
| 第9回：電磁力(ローレンツ力)Ⅰ   |            | ローレンツ力に関する演習  |                      |         |
| 第10回：電磁力(ローレンツ力)Ⅱ  |            | ローレンツ力に関する演習  |                      |         |
| 第11回：物質の磁気的性質、磁化の強さと磁化電流   |            | 磁化と透磁率に関する演習  |                      |         |
| 第12回：磁界の強さと透磁率   |            | 磁化と透磁率に関する演習  |                      |         |
| 第13回：磁気回路  |            | 磁気回路に関する演習  |                      | C       |
| 第14回：強磁性体の磁化   |            | 物質の磁気現象に関する演習   |                      |         |
| 第15回：磁石と磁極   |            | 磁極、強磁性体に関する演習   |                      |         |
|  | 期末試験       | -   |                      |         |
| 第16回：フォローアップ(期末試験の解答の解説など)   |            | -   |                      |         |

| 授業の概要と予定：後期              | 教室外学修               | ALのレベル |
|--------------------------|---------------------|--------|
| 第17回：ファラデーの法則Ⅰ           | ファラデーの法則に関する演習      |        |
| 第18回：ファラデーの法則Ⅱ           | ファラデーの法則に関する演習      | C      |
| 第19回：渦電流と表皮効果            | 渦電流に関する演習           |        |
| 第20回：自己誘導と自己インダクタンス      | 自己インダクタンスに関する演習     |        |
| 第21回：相互誘導と相互インダクタンス      | 相互インダクタンスに関する演習     |        |
| 第22回：インダクタンスの計算          | インダクタンスの計算に関する演習    | C      |
| 第23回：磁界のエネルギー            | 磁界のエネルギーに関する演習      |        |
| 第24回：中間試験                |                     |        |
| 第25回：変位電流                | 変位電流と電束に関する演習       |        |
| 第26回：マックスウェルの方程式Ⅰ        | マックスウェル方程式の導出に関する演習 | C      |
| 第27回：マックスウェルの方程式Ⅱ        | マックスウェル方程式に関する演習    |        |
| 第28回：電磁波                 | 電磁波に関する演習           |        |
| 第29回：平面電磁波               | 電磁波に関する演習           |        |
| 第30回：ポインティングベクトル         | ポインティングベクトルに関する演習   |        |
| 第31回：電磁気学の総まとめ           | 学習ノートのまとめ           | C      |
| 期末試験                     | —                   |        |
| 第32回：フォローアップ（期末試験解答解説など） | —                   |        |

評価（ルーブリック）

| 達成度<br>評価項目 | 理想的な到達<br>レベルの目安<br>(優)                 | 標準的な到達<br>レベルの目安<br>(良)             | 未到達<br>レベルの目安<br>(不可)                 |
|-------------|---|-------------------------------------|---------------------------------------|
| ①           | 磁界，磁束，ガウスの法則に関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。   | 磁界，磁束，ガウスの法則に関する問題をほぼ正確に解くことができる。   | 磁界，磁束，ガウスの法則に関する問題を6割未満しか解くことができない。   |
| ②           | ビオ・サバールの法則に関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。     | ビオ・サバールの法則に関する問題をほぼ正確に解くことができる。     | ビオ・サバールの法則に関する問題を6割未満しか解くことができない。     |
| ③           | アンペアの周回積分の法則に関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。   | アンペアの周回積分の法則に関する問題をほぼ正確に解くことができる。   | アンペアの周回積分の法則に関する問題を6割未満しか解くことができない。   |
| ④           | ファラデーの電磁誘導の法則に関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。  | ファラデーの電磁誘導の法則に関する問題をほぼ正確に解くことができる。  | ファラデーの電磁誘導の法則に関する問題を6割未満しか解くことができない。  |
| ⑤           | インダクタンス及びその計算法に関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。 | インダクタンス及びその計算法に関する問題をほぼ正確に解くことができる。 | インダクタンス及びその計算法に関する問題を6割未満しか解くことができない。 |
| ⑥           | マクスウェルの方程式に関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。     | マクスウェルの方程式に関する問題をほぼ正確に解くことができる。     | マクスウェルの方程式に関する問題を6割未満しか解くことができない。     |