

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                          |                                   |                       |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------|------|
| 長野工業高等専門学校                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)          |                                   | 授業科目                  | 電気物理 |
| 科目基礎情報                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                          |                                   |                       |      |
| 科目番号                                                                                | 0044                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 科目区分                     | 専門 / 必修                           |                       |      |
| 授業形態                                                                                | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 単位の種別と単位数                | 学修単位: 2                           |                       |      |
| 開設学科                                                                                | 電子情報工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 対象学年                     | 4                                 |                       |      |
| 開設期                                                                                 | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 週時間数                     | 2                                 |                       |      |
| 教科書/教材                                                                              | R.A.サーウェイ「物理学III」, 学術図書出版社.                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                                   |                       |      |
| 担当教員                                                                                | 西村 治                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                          |                                   |                       |      |
| 到達目標                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                          |                                   |                       |      |
| 静磁界の諸法則を理解し、簡単な計算ができること。電磁誘導や電磁波について理解し説明できること。これらの内容を満足することで、学習教育目標の (C-1) の達成とする。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                          |                                   |                       |      |
| 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             |      |
| 磁界、電磁誘導、電磁波について                                                                     | 基本法則を理解し、それを用いていろいろな問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 基本法則を理解し、それを用いて基本問題を解ける。 |                                   | 基本法則が理解できず、基本問題が解けない。 |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                          |                                   |                       |      |
| 産業システム工学プログラム                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                          |                                   |                       |      |
| 教育方法等                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                          |                                   |                       |      |
| 概要                                                                                  | 電気物理は、電気・電子現象を理解するうえで最も基本的な学問である。マクスウェル方程式を通じて電気物理を学び、典型的な問題の演習により電気物理への理解を深める。                                                                                                                                                                                                              |      |                          |                                   |                       |      |
| 授業の進め方・方法                                                                           | ・ 授業方法は講義を中心とし、演習問題や課題をだす。<br>・ 適宜、レポート課題を課すので、期限に遅れず提出すること。<br>・ 本科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。                                                                                                                                                                               |      |                          |                                   |                       |      |
| 注意点                                                                                 | <成績評価> 達成度試験 (40%) , 授業中に実施する小テスト (30%) レポート課題 (15%) 課題の平常点 (15%) の合計100点満点で目標 (C-1) の達成度を総合的に評価する。合計で6割以上を達成した者をこの科目の合格者とする。<br><オフィスアワー> 放課後 16:00 ~ 17:00, 電子情報工学科棟4F第6教員室。この時間にとらわれず必要に応じて来室可。<br><先修科目・後修科目> 先修科目は電磁気学となる。<br><備考> 電磁気学, 電気回路, 応用物理I, ベクトル解析, 微積分との関連を意識して取り組むことが重要である。 |      |                          |                                   |                       |      |
| 授業計画                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                          |                                   |                       |      |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 週    | 授業内容                     | 週ごとの到達目標                          |                       |      |
| 前期                                                                                  | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1週   | 磁場と磁気力                   | 磁場の定義と性質を理解し磁気力の計算ができる。           |                       |      |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2週   | 磁気力による荷電粒子の運動            | 磁場における荷電粒子の運動を理解できる。              |                       |      |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3週   | ビオ・サバールの法則               | ビオ・サバールの法則を理解できる                  |                       |      |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4週   | アンペールの法則                 | アンペールの法則を理解できる。                   |                       |      |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5週   | 電流が作る磁場の計算               | ビオ・サバールの法則やアンペールの法則を用いて磁場の計算ができる。 |                       |      |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6週   | 物質内の磁気                   | 物質内の磁気について理解できる。                  |                       |      |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7週   | エネルギーバンド                 | パウリの排他律とエネルギーバンドが理解できる。           |                       |      |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8週   | ファラデーの電磁誘導の法則            | ファラデーの電磁誘導の法則について理解し応用できる。        |                       |      |
|                                                                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9週   | レンツの法則                   | レンツの法則について理解できる。                  |                       |      |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10週  | インダクタンス                  | インダクタンスについて理解できる。                 |                       |      |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 11週  | 過渡現象                     | 様々な回路での過渡現象について理解できる。             |                       |      |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12週  | 磁場のエネルギー                 | 磁場のエネルギーについて理解できる。                |                       |      |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 13週  | 電磁波                      | マクスウェル方程式から電磁波について理解できる。          |                       |      |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 14週  | 平面電磁波                    | 平面電磁波について理解できる。                   |                       |      |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 15週  | 電磁波が運ぶエネルギー              | 電磁波が運ぶエネルギーについて理解できる。             |                       |      |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 16週  | 前期末達成度試験                 |                                   |                       |      |
| 評価割合                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                          |                                   |                       |      |
|                                                                                     | 試験                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 小テスト | 平常点                      | レポート                              | その他                   | 合計   |
| 総合評価割合                                                                              | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 30   | 15                       | 15                                | 0                     | 100  |
| 配点                                                                                  | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 30   | 15                       | 15                                | 0                     | 100  |