

|                                                                                                      |                                                                                                                                       |      |                 |                                           |                                                                            |                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|
| 鶴岡工業高等専門学校                                                                                           |                                                                                                                                       | 開講年度 | 平成25年度 (2013年度) |                                           | 授業科目                                                                       | 伝送システム工学                                   |     |
| 科目基礎情報                                                                                               |                                                                                                                                       |      |                 |                                           |                                                                            |                                            |     |
| 科目番号                                                                                                 | 0018                                                                                                                                  |      |                 | 科目区分                                      | 専門 / 選択                                                                    |                                            |     |
| 授業形態                                                                                                 | 授業                                                                                                                                    |      |                 | 単位の種別と単位数                                 | 履修単位: 2                                                                    |                                            |     |
| 開設学科                                                                                                 | 生産システム工学専攻                                                                                                                            |      |                 | 対象学年                                      | 1                                                                          |                                            |     |
| 開設期                                                                                                  | 後期                                                                                                                                    |      |                 | 週時間数                                      | 4                                                                          |                                            |     |
| 教科書/教材                                                                                               |                                                                                                                                       |      |                 |                                           |                                                                            |                                            |     |
| 担当教員                                                                                                 | 保科 紳一郎                                                                                                                                |      |                 |                                           |                                                                            |                                            |     |
| 到達目標                                                                                                 |                                                                                                                                       |      |                 |                                           |                                                                            |                                            |     |
| 1. 無損失空間における平面波の伝搬を式で表わすことができる。<br>2. 境界面に入射する反射、透過を式で表わすことができる。<br>3. 微小電流源の作るベクトルポテンシャルを求めることができる。 |                                                                                                                                       |      |                 |                                           |                                                                            |                                            |     |
| 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                                  |     |
| 評価項目1                                                                                                | 無損失空間における平面波の基本式を記述できる。                                                                                                               |      |                 | マックスウェルの方程式から波動方程式を導出できる。                 |                                                                            | マックスウェルの方程式から波動方程式を導出できない。                 |     |
| 評価項目2                                                                                                | 反射率、透過率を導出することができる。                                                                                                                   |      |                 | 無限平面の境界面に入射する平面波の入射波、反射波、透過波を式で表わすことができる。 |                                                                            | 無限平面の境界面に入射する平面波の入射波、反射波、透過波を式で表わすことができない。 |     |
| 評価項目3                                                                                                | ベクトルポテンシャルから電磁界を導出できる。                                                                                                                |      |                 | 電流源の作るベクトルポテンシャルが説明できる。                   |                                                                            | 電流源の作るベクトルポテンシャルが説明できない。                   |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                        |                                                                                                                                       |      |                 |                                           |                                                                            |                                            |     |
| 教育方法等                                                                                                |                                                                                                                                       |      |                 |                                           |                                                                            |                                            |     |
| 概要                                                                                                   | 本科で学ぶ電磁気学を基本として電磁波の特性について学ぶ。電磁波を表すマックスウェルの方程式について、その導出および単純かつ実用的な条件下での解法について講義する。平面波の伝搬、反射など電磁波工学の基礎となる事象について理解できることを目標とする。           |      |                 |                                           |                                                                            |                                            |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                            | 授業携帯はは講義が主体である。講義内容に関する課題を課す。<br>期末試験(60%)、課題(30%)、出席状況 (10%) として総合評価する。総合評価 60 点以上を合格とする。試験は各達成目標に則した内容の問題であり、講義や教科書の例題・章末問題と同程度とする。 |      |                 |                                           |                                                                            |                                            |     |
| 注意点                                                                                                  |                                                                                                                                       |      |                 |                                           |                                                                            |                                            |     |
| 事前・事後学習、オフィスアワー                                                                                      |                                                                                                                                       |      |                 |                                           |                                                                            |                                            |     |
| 授業計画                                                                                                 |                                                                                                                                       |      |                 |                                           |                                                                            |                                            |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                       | 週    | 授業内容            |                                           | 週ごとの到達目標                                                                   |                                            |     |
| 後期                                                                                                   | 3rdQ                                                                                                                                  | 1週   | マックスウェルの方程式(1)  |                                           | マックスウェルの方程式の基盤となる電磁界の諸法則を示し、その微分形を理解できる。                                   |                                            |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                       | 2週   | マックスウェルの方程式(2)  |                                           | 変移電流について理解できる。                                                             |                                            |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                       | 3週   | マックスウェルの方程式(3)  |                                           | 変移電流を含めたマックスウェルの方程式を理解できる。                                                 |                                            |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                       | 4週   | 平面波の伝搬(1)       |                                           | 自由空間を伝搬する平面波の概念を理解できる。マックスウェルの方程式から波動方程式を導出する。                             |                                            |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                       | 5週   | 平面波の伝搬(2)       |                                           | 波動方程式の表わす波動関数を記述できる。                                                       |                                            |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                       | 6週   | 平面波の伝搬(3)       |                                           | 波動方程式の表わす波動関数から波長、位相速度を導出することができる。                                         |                                            |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                       | 7週   | 電磁波の伝播形態による分類   |                                           | 平面波、TEM波の違い、偏波での分類について理解できる。                                               |                                            |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                       | 8週   | 平面波の反射・透過(1)    |                                           | TE波・TM波の関係を理解できる。TE波の入射波、透過波、反射波を式で表わす過程を理解できる。                            |                                            |     |
|                                                                                                      | 4thQ                                                                                                                                  | 9週   | 平面波の反射・透過(2)    |                                           | 境界条件を使って、TE波の反射係数を導出する過程を理解できる。                                            |                                            |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                       | 10週  | 平面波の反射・透過(3)    |                                           | 境界条件を使って、TE波の透過係数を導出する過程を理解できる。                                            |                                            |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                       | 11週  | 電磁波の放射(1)       |                                           | マックスウェルの方程式、ベクトルに関する諸々の定理からのベクトルポテンシャルの導出を理解できる。ベクトルポテンシャルと電界・磁界の関係を理解できる。 |                                            |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                       | 12週  | 電磁波の放射(2)       |                                           | 微小電流源の作るベクトルポテンシャルの導出が理解できる。                                               |                                            |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                       | 13週  | 電磁波の放射(3)       |                                           | 微小電流源の作るベクトルポテンシャルから電界磁界を導出する過程を理解できる。                                     |                                            |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                       | 14週  | 期末試験            |                                           | 授業内容を中心に試験を行う。                                                             |                                            |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                       | 15週  | テストの返却          |                                           | テストの解答を解説する。自身の解答と模範解答を比べて、どこが間違ったかを理解する。                                  |                                            |     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                       | 16週  |                 |                                           |                                                                            |                                            |     |
| 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 |
| 評価割合                                                                                                 |                                                                                                                                       |      |                 |                                           |                                                                            |                                            |     |
|                                                                                                      | 試験                                                                                                                                    | 発表   | 相互評価            | 態度                                        | ポートフォリオ                                                                    | その他                                        | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                               | 60                                                                                                                                    | 0    | 0               | 10                                        | 0                                                                          | 30                                         | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                | 0                                                                                                                                     | 0    | 0               | 0                                         | 0                                                                          | 0                                          | 0   |
| 専門的能力                                                                                                | 60                                                                                                                                    | 0    | 0               | 10                                        | 0                                                                          | 30                                         | 100 |

|         |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|