

## 電気通信大学 平成16年度シラバス

|         |                                  |          |       |
|---------|----------------------------------|----------|-------|
| 授業科目名   | 電磁波工学                            |          |       |
| 英文授業科目名 | Electromagnetic Wave Engineering |          |       |
| 開講年度    | 2004年度                           | 開講年次     | 3年次   |
| 開講学期    | 5学期                              | 開講コース・課程 | 昼間コース |
| 授業の方法   |                                  | 単位数      | 2     |
| 科目区分    | 専門科目-専門共通科目-選択科目                 |          |       |
| 開講学科・専攻 | 電子工学科                            |          |       |
| 担当教官名   | 厚木 和彦                            |          |       |
| 居室      | 西8-613                           |          |       |

|                     |            |
|---------------------|------------|
| 公開E-Mail            | 授業関連Webページ |
| atsuki@ee.uec.ac.jp |            |

|  |
|--|
| <b>【主題および達成目標】</b>   |
| 電磁気学で学んだ電気、磁気現象はマクスウェルの方程式に支配されていることを論じ、マクスウェルの方程式を解き、電磁波の基礎的性質を理解し、かつ電磁波の電界・磁界の数学的取扱いを学ぶ。さらに、平面電磁波、伝送電磁波、放射電磁波の諸性質について学ぶ。 |

|  |
|--|
| <b>【前もって履修しておくべき科目】</b>                          |
| 電磁気学第一、電磁気学第一演習、電磁気学第二、電磁気学第二演習<br>電気数学第一、電気数学第二 |

|                              |
|------------------------------|
| <b>【前もって履修しておくことが望ましい科目】</b> |
|                              |

|   |
|---|
| <b>【教科書等】</b>   |
| <p>参考書</p> <p>堤井信力著「電磁波の基礎」内田老鶴園</p> <p>山下栄吉著「電磁波工学入門」産業図書</p> <p>雨宮好文著「現代電磁波工学」オーム社</p> <p>稲垣直樹著「電気・電子学生のための電磁波工学」丸善</p> |

【授業内容とその進め方】

- 1回 マクスウエルの電磁界方程式とベクトルの基礎  
電磁気学の基礎法則およびベクトルの復習
- 2回 マクスウエルの電磁界方程式  
変位電流、マクスウエルの電磁界方程式の意義
- 3回 マクスウエルの電磁界方程式と平面電磁波  
波動方程式、平面電磁波、進行波、後退波、電磁波の速度
- 4回 正弦的に変化する平面電磁波  
ベクトルのフェーザ表示、空間インピーダンス、位相定数
- 5回 境界条件、電磁波の電力  
時間的に変化する電磁界の境界条件、ポインティングの定理  
複素ポインティングベクトル
- 6回 平面誘電体境界面における反射・透過特性 (I)  
電磁波が垂直に入射した場合の反射・透過、反射係数、透過係数  
無反射膜、インピーダンス整合
- 7回 平面誘電体境界面での反射・透過特性 (II)  
電磁波が斜めに入射した場合の反射・透過、ブリュスター角  
無反射条件、全反射、エバネッセント波
- 8回 導体中の電磁波  
損失性媒質および導体内の電磁波の振舞い、減衰定数、表皮効果
- 9回 中間試験 (予定)
- 10回 高周波と伝送線路  
高周波において伝送線路が利用される理由、2 導体線路、TEMモード
- 11回 導波管  
1 導体線路、導波管の基礎、TEモード、TMモード、遮断周波数
- 12回 誘電体導波路  
導体を用いない伝送線路、光ファイバーの基礎
- 13回 電流源から放射する電磁波  
スカラーポテンシャル、ベクトルポテンシャル、微小電流源からの放射特性
- 14回 放射電磁波の性質  
ダイポールアンテナ、半波長アンテナ、指向特性、指向性利得
- 15回 中間試験 (授業等調整期間に実施予定)

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

成績評価

中間試験および期末試験の結果で評価する。

評価基準

- ・マクスウエルの方程式が理解できていること。
- ・電磁波の電界・磁界の基礎的性質が理解できていること。
- ・電磁波の電界・磁界の数学的取扱いの基礎を習得していること。

## 電気通信大学 平成16年度シラバス

|  |
|--|
|  |
|--|

### 【オフィスアワー：授業相談】

適宜相談に応じますが、電子メールなどで事前にアポイントを取ってください。  
また、講義終了後の時間などを利用して質問してください。

### 【学生へのメッセージ】

2年生で学んだ電磁気学は難しい科目の一つですが、電子工学の根幹となる科目です。この科目と直接関係している応用科目がこの電磁波工学です。我々が身近に利用している電磁波の性質を理解するためにも、是非学んでください。

### 【その他】

|  |
|--|
|  |
|--|