

## 電気通信大学 平成21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	2009年度	開講年次	3年次
開講学期	後学期	開講コース・課程	夜間主コース
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	専門科目-学科専門科目-選択科目		
開講学科・専攻	電子工学科		
担当教官名	唐沢 好男		
居室	西2-825		

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

<b>【主題および達成目標】</b>
<p>主題) 移動通信や宇宙通信、放送、レーダなどでは、情報を運ぶ乗り物として電波(電磁波)が主要な役割を担っている。電磁波の性質はマクスウェルの方程式で全て説明がつくことになっている。しかしそこから、物理的なイメージを見出すためには、多くの勉強が必要である。本授業は、この電磁波の理解を目的とする。</p> <p>達成目標) マクスウェルの方程式に至る過程、マクスウェルの方程式から導かれる電磁波の基本的性質、偏波・反射・屈折・回折などの電磁現象の理解。アンテナと電波伝搬を基礎として、その無線応用についても理解する。</p>

<b>【前もって履修しておくべき科目】</b>
電磁気学第1、同第2

<b>【前もって履修しておくことが望ましい科目】</b>
なし

<b>【教科書等】</b>
長谷部 望、電波工学(改訂版)、コロナ社

【授業内容とその進め方】

授業内容

この授業では、マクスウェルの方程式に至る過程、マクスウェルの方程式から導かれる電磁波の基本的性質、偏波・反射・屈折・回折などの電磁現象を学ぶ。また、アンテナと電波伝搬を基礎として、電波が重要な役割を担う無線通信・無線応用についても学ぶ。主な項目は以下のとおりである。

1. 電磁界の基本法則  
マクスウェルの方程式ができるまで
2. マクスウェルの方程式とその基本解  
平面波、横波、光速伝搬、偏波、位相速度と群速度
3. 平面波の反射と屈折  
スネルの法則、フレネルの式、反射率、ブリュースター角、全反射
4. 伝送線路  
伝送線路の基礎、TEM波、導波管
5. アンテナ  
アンテナの基本的な性質、送受の可逆性、アンテナ利得と実効面積、種々のアンテナ
6. 電波伝搬  
自由空間伝搬、フリスの定理、等価地球半径、大地反射2波モデル、降雨減衰、マルチパス伝搬
7. 電波応用・無線システム応用  
電波が活躍する各種無線システム

進め方

基本事項の授業の後、理解確認の小テストを行う。

【授業時間外の学習（予習・復習等）】

理解を確実なものにするためには、復習が必須。電波が主要な役割を担っている移動通信や地上デジタル放送など、応用分野の知識を深めておくと、勉強の目的が明確になる。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

成績評価方法

小テストの評価点10%、期末試験90%

評価基準

- ・マクスウェルの方程式が何も見ずに書ける。
- ・自由空間での平面波を導くことができる
- ・偏波、反射、屈折が説明でき、フレネルの反射係数を導出できる
- ・導波管の伝搬モードを説明できる
- ・フリスの伝達公式を導出でき、かつ、意味を説明できる

上記が、7割程度できることが最低達成基準

## 電気通信大学 平成21年度シラバス

### 【オフィスアワー：授業相談】

特に設けない。質問等は、授業の後、あるいは、メールで受け付ける。

### 【学生へのメッセージ】

難しいといわれる電磁気学、その応用だからもっと難しいと思いがち。  
しかし、その基本原理はシンプルで、そこから導かれる性質も美しい。  
この感覚が伝わるような授業をするので、ついてきて欲しい。

### 【その他】

なし