

## 電気通信大学 平成20年度シラバス

授業科目名	環境電磁工学特論		
英文授業科目名	Electromagnetic Compatibility		
開講年度	2008年度	開講年次	
開講学期	後学期	開講コース・課程	博士前期・後期課程
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	電気通信学研究科-情報通信工学専攻-専門科目		
開講学科・専攻	情報通信工学専攻		
担当教官名	上 芳夫		
居室	非常勤講師		

公開E-Mail	授業関連Webページ
kami@ice.uec.ac.jp	

<b>【主題および達成目標】</b>
<p>電気的環境問題を扱う学問として『環境電磁工学』がある。電子機器が外部への不要電磁放射を行わず、且つあるレベルまでの電磁環境にあってもその機器が正常に動作するとき、これを狭義の電磁両立性または整合性(EMC)を有するといい、これを考慮した電子機器の設計法が、情報化社会を支えている基盤技術として重要な役割を演じている。ここで取り扱うEMCの課題は、電磁気学や電磁場論と電気回路学や伝送線路論の両方にまたがる分野の問題である。電子機器の設計・開発に必要な環境電磁工学的アプローチの基礎を学ぶ。</p>

<b>【前もって履修しておくべき科目】</b>
線形代数、電磁気学、回路システム学または電気回路学、電磁波工学、計測工学、信号処理など

<b>【前もって履修しておくことが望ましい科目】</b>
電子回路関連科目、通信方式関連科目

<b>【教科書等】</b>
特になし、この授業用に作成した資料をpdfまたはパワーポイントファイルで配布する。

【授業内容とその進め方】

【授業内容】

1.電磁妨害とEMCの概念

電磁妨害現象の概要と国際規格、EMCの学問的立場

2.Maxwellの方程式と回路方程式

- (a)Faradayの法則、Ampereの法則、電荷保存則、境界条件
- (b)Kirchhoffの法則、節点・網目方程式と電磁場論

3.分布伝送線路

- (a)線路方程式の回路論的意味と電磁場論的意味
- (b)伝送線路からの放射と感受性
- (c)多線条線路解析法

ディファレンシャルモードとコモンモード

4.デジタル回路におけるEMC/EMI

- (a)時間領域と周波数領域からみたEMI
- (b)リングング現象
- (c)信号品質問題；クロストーク、電界結合と磁界結合、容量結合と誘導結合
- (d)電源品質問題：平行平板共振

5.最近の話題から

【授業の進め方】

この授業用に作成したファイルを事前に配布し、それに基づいて説明を加える。

【時間外の学習】

環境電磁工学は電磁波工学と伝送工学を組み合わせた学問体系をなしている。そのためそれぞれの教科の理解がなされることが重要であるので、これら個々に関しては各自に合ったレベルでの復習も必要である。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

成績は出席(10%)とレポートの内容採点結果(90%)によって評価する。

評価基準は、以下を最低達成基準とする。

- 1. EMC特有の現象を定性的に表現できること
- 2. 定性的に表現した現象を定量的に、また物理的な現象機構として説明し、評価できること

ただし、これらに対応する課題は、各年度において変更する。

【オフィスアワー：授業相談】

メールで事前連絡のうえ、日時を相談して決定します。

【学生へのメッセージ】

環境電磁工学は、情報化社会を支えている電子機器の基盤技術であり、EMC技術がなければ新製品の開発はない。信号の伝送をするという目的で作られている機器がこれまで無視してきているものがどれだけ負の電磁気現象を引き起こしているかを把握する必要がある。利便性だけが脚光を浴びがちであるが、電子機器、応用製品を設計・開発する裏を支える技術のバックボーンの必要性を学んで欲しい。

【その他】

演習（レポート）問題を解く上では、何らかの計算プログラミングの手法を習得しておくことが必要である。