

電気通信大学 平成20年度シラバス

授業科目名	電磁気学第二		
英文授業科目名	Electromagnetism II		
開講年度	2008年度	開講年次	2年次
開講学期	後学期	開講コース・課程	昼間コース
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-必修科目		
開講学科・専攻	量子・物質工学科		
担当教官名	浅井 吉蔵		
居室	東6-321		

公開E-Mail	授業関連Webページ
asai@pc.uec.ac.jp	

<p><b>【主題および達成目標】</b></p> <p>(a) 主題：電磁気学は現代の理工学を形成する基盤となる学問の1つである。本講義では、電磁気学第一で扱う静電気学に続く電磁気学の諸法則を学び、3年次以降で学ぶ量子工学、物理工学、物質工学等の基礎を養う。</p> <p>(b) 達成目標：(1)定常電流の作る静磁場、(2)電磁誘導の法則と変位電流、(3)Maxwell方程式、(4)Maxwell方程式の解として真空中の電磁波、(5)物質中の電磁場、を理解する。</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>【前もって履修しておくべき科目】</b></p> <p>微分積分学第一・第二、力学第一・第二、電磁気学第一</p>
-----------------------------------------------------------------

<p><b>【前もって履修しておくことが望ましい科目】</b></p> <p>応用数理解析第一、電気・電子回路学第一、解析学</p>
--------------------------------------------------------------------

<p><b>【教科書等】</b></p> <p>教科書：長岡洋介著『物理入門コース第3巻 電磁気学 I』（岩波書店） ：長岡洋介著『物理入門コース第4巻 電磁気学 II』（岩波書店）</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------

【授業内容とその進め方】

(a) 授業内容

教科書の第6章から第9章までを内容とする。

1) 電流と静磁場

磁場中の電流・運動する荷電粒子に働く力、磁気双極子、電流の作る磁場（ビオ・サバールの法則とアンペールの法則）、ベクトルポテンシャル

2) 電磁誘導の法則

電磁誘導の法則、自己インダクタンス、相互インダクタンス、静磁場のエネルギー

3) マクスウエルの方程式と電磁波

変位電流、Maxwellの方程式、電磁場のエネルギー、電磁波、Poynting vector

4) 物質中の電場と磁場

誘電分極、電場と電束密度、磁化、磁場と磁束密度

(b) 授業の進め方

講義は電磁気学第二演習と緊密な連携を取って行う。

演習では講義で学んだ概念や法則を具体的な例に適用して、理解を深める。

(c) 授業時間外の学習（予習・復習等）について

復習が必須である。電磁気学は「理解の積み重ね」で習得されるものである。前週までの内容を十分に理解していることが、その週の講義を理解することの前提となる。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

(a) 評価方法：中間および期末試験によって評価を行なう。

(b) 評価基準：講義内容の60%の理解をもって合格の基準とする。

合格の基準は電磁気学第二演習と共通である。

具体的には以下のいずれをも満たすことが合格基準である。

(1) ビオ・サバールの法則、アンペールの法則を理解し、簡単な電流場がつくる磁場を求めることができる。

(2) 電磁誘導の法則を理解し、簡単な回路の自己インダクタンスと相互インダクタンスを求めることができる。

(3) 静磁場のエネルギーを理解している。

(4) Maxwellの方程式を理解し、その法則の波動解として電磁波を理解している。

## 電気通信大学 平成20年度シラバス

(5) 物質中の誘電分極、電場と電束密度、磁化、磁場と磁束密度を理解している。

### 【オフィスアワー：授業相談】

第一回の授業で決める。

### 【学生へのメッセージ】

電磁気学第一で学んだ静電気学と比べ格段に難しくなるはずであるが、同時に面白い。量子・物質工学科の最重要科目の一つであるので、電磁気学の体系としての美しさを味わうためにも気合いを入れて勉強してほしい。

対として開講される電磁気学第二演習は概念や法則を具体的な例に応用して、理解を深めるために必須である。

### 【その他】

なし