

(科目コード : 8305420004EE)

【改訂】第18版(2016-03-22)

【科目】電磁気学演習

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 必修 【学期・単位数】 後期・1単位

【対象学科・専攻】 電子メディア 4年

【担当教員】 五十嵐 睦夫

### 【授業目標】

簡単な電荷系がつくる電位、電場、静電エネルギーの計算ができる。  
磁場中の荷電粒子の運動を導くことができる。  
ビオ・サバルの法則を用いて簡単な電流系の磁場の計算ができる。  
アンペールの法則を用いて簡単な電流系の磁場の計算ができる。  
電磁誘導の法則の簡単な応用問題を解くことができる。  
簡単な構造の導体系の自己インダクタンス、相互インダクタンスの計算ができる。  
微分方程式に基づいてコイルを含む簡単な回路の解析ができる。  
マクスウェル方程式から波動方程式を導くことができる。  
マクスウェル方程式に関する基本問題を解くことができる。  
誘電体中の電場に関する基本問題を解くことができる。  
磁性体中の磁場に関する基本問題を解くことができる。

### 【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は22.5時間である。

電磁気学の理解を深めるため、電磁気学に関する幅広い範囲の演習問題を解く。素材は、各種の大学編入学試験に求める。電磁気学の問題解法の多様なスキルが身に付けられるよう、できるだけ多くの問題に触れることを目指す。

### 【教科書・教材・参考書等】

教科書：電磁気学(1)：長岡洋介：岩波書店

教科書：電磁気学(2)：長岡洋介：岩波書店

参考書：例解 電磁気学演習：長岡・丹慶：岩波書店

参考書：基礎演習シリーズ 電磁気学：中山正敏：裳華房

### 【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

課題問題のプリントを毎回配布する。授業では課題問題を解き方を解説する。授業中に配布する用紙に、各自がその解法をトレースして毎回提出する。

2年次に使用した教科傍用問題集に収録された問題群について、いつでも解答できる学力を身につける努力の継続を求める。その努力の結果として定着した学力について、定期的に小テストを通して判定をおこなう。成績評価の概ね50%は、そのような学力水準(グレード)を点数化したものとする。

グレードの基準は概ね以下のとおりとする。

[グレード1] 確認問題レベル：成績評点10点相当

[グレード2] 基礎問題レベル：成績評点20点相当

[グレード3] 基本問題レベル：成績評点30点相当

[グレード4] 発展問題レベル：成績評点40点相当

### 【メッセージ】

電磁気学を理解していることと電磁気学の問題が解けることとは違います。できるだけ多くのパターンの問題を解き、その解法に慣れることが大切です。

### 【事前に行う準備学習】

3年次の電磁気学 および電磁気学演習 を履修しているか、その内容に相当する知識を有すること。

### 【成績評価方法】

[後期]中間試験：20%、期末試験：20%、レポート：60%、レポートには、小テストを含みます。

### 【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	簡単な電荷系がつくる電位、電場、静電エネルギーの計算ができる。	20%	定期試験16%、レポート4%の割合で評価する。
2	ビオ・サバルの法則・アンペールの法則を用いて簡単な電流系の磁場の計算ができる。	20%	定期試験16%、レポート4%の割合で評価する。
3	磁場中の荷電粒子の運動に関する基本的な問題が解ける。 電磁誘導の法則に関する簡単な応用問題が解ける。	20%	定期試験16%、レポート4%の割合で評価する。
4	誘電体中の電場および磁性体中の磁場に関する基本的な問題が解ける。	20%	定期試験16%、レポート4%の割合で評価する。
5	マクスウェル方程式に基づいて、電磁場の伝播に関する基礎的問題が解ける。	20%	定期試験16%、レポート4%の割合で評価する。

### 【本校の学習・教育目標】

(B-1) 工学の基礎となる自然科学の科目を理解する

(C) 技術的問題解決のための専門分野の基本的知識を身に付ける

各学科における専門科目を学習することにより、技術的課題を理解し対応できる

【授業計画】（電磁気学演習）

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
第1回	静電場(1)	・様々な電荷系がつくる電場の計算 ・ガウスの法則の応用問題	レポート	
第2回	静電場(2)	・様々な電荷系がつくる電位の計算 ・静電場のエネルギーの計算 ・導体系の電気容量の計算	レポート	
第3回	電流と静磁場(1)	・磁場中の荷電粒子の運動	レポート	
第4回	電流と静磁場(2)	・ビオ・サバールの法則の応用	レポート	
第5回	電流と静磁場(3)	・アンペールの法則の応用	レポート	
第6回	電流と静磁場(4)	・ベクトルポテンシャルを用いた磁場計算 ・磁気モーメントの計算	レポート	
第7回	中間試験			
第8回	電磁誘導の法則(1)	・電磁誘導の法則に関連する基本問題	レポート	
第9回	電磁誘導の法則(2)	・自己インダクタンスの計算 ・相互インダクタンスの計算	レポート	
第10回	電磁誘導の法則(3)	・磁気エネルギーに関する計算	レポート	
第11回	マクスウェル方程式と電磁波(1)	・変位電流、ポインティングベクトル、マクスウェル方程式に関する基本問題	レポート	
第12回	マクスウェル方程式と電磁波(2)	・電磁波の伝播に関する基本問題	レポート	
第13回	物質中の電場(1)	・誘電体に関する簡単な応用問題(1)	レポート	
第14回	物質中の電場(2)	・誘電体に関する簡単な応用問題(2)	レポート	
第15回	物質中の磁場	・磁性体に関する簡単な応用問題	レポート	