

(科目コード : 8503320004JJ)

【改訂】第19版(2015-03-09)

【科目】電気磁気学

【科目分類】専門科目 【選択・必修の別】必修

【学期・単位数】後期・2単位

【対象学科・専攻】電子情報 4年

【担当教員】雑賀 洋平

【授業目標】

4年前期から5年前期までの2年間(90時間)で古典電磁場の概要を説明できる。

古典電磁気学の体系について説明できる。

電気・電子現象について、マクスウェルの方程式(積分形)を用いて簡単な問題を解くことができる。

電気・電子現象について、マクスウェルの方程式(微分形)を用いて簡単な問題を解くことができる。

具体的な範囲は、静磁場、磁石、磁気クーロンの法則、電流、アンペアの法則、ビオ・サバルの法則、電磁誘導である。

・電気現象、磁気現象は物理学の中で実験も含めて学んできた。この授業ではこれらを整理することで、電気磁気現象全体を系統的に理解でき、これをもとに簡単な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45時間です。

・この科目では静磁気現象を学ぶ。とくに、電流が生成する磁場についての法則である、ビオ・サバルの法則およびアンペールの法則について理解でき。また、簡単な練習問題を解けるようにする。

・続いて、時間変動する電磁場に関する現象について学ぶ。とくに、ファラデーの法則および変位電流の法則について理解するとともに、関連する練習問題を解けるようにする。

・さらに、電気磁気現象をつかさどるマクスウェルの方程式を学び、これを理解するとともに、電磁波がこれらの方程式にもとづいて理解できることを学ぶ。また、これらに関連する簡単な練習問題が解ける能力を養成する。

【教科書・教材・参考書等】

教科書：電気磁気学：石井良博：コロナ社：4-339-00725-0

参考書：電磁気学：長岡洋介：岩波書店

参考書：電磁気学：長岡洋介：岩波書店

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

講義，演習を含む

【事前に行う準備学習】

教科書を予習しておいてください。

【成績評価方法】

[後期]中間試験：40%，期末試験：40%，レポート：20%

【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	定常電流，静磁場の取り扱い	40 %	
2	静磁場，ファラデーの電磁誘導の法則，マクスウェルの方程式	40 %	
3	定常電流，静磁場，静磁場，ファラデーの電磁誘導の法則，マクスウェルの方程式に関する課題レポート	20 %	

【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】（電気磁気学）

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
1	定常電流 1	電流密度、定常電流の保存則 1		
2	定常電流 2	定常電流の保存則 2		
3	定常電流 3	オームの法則		
4	静磁場 1	磁場をみる		
5	静磁場 2	電流同士にはたらく力 1		
6	静磁場 3	電流同士にはたらく力 2		
7	静磁場 4	磁場中の電流と電荷 1		
8	静磁場 5	磁場中の電流と電荷 2		
9	静磁場 6	磁場中の電流と電荷 3		
10	静磁場 7	ビオ・サバールの法則 1		
11	静磁場 8	ビオ・サバールの法則 2		
12	静磁場 9	ビオ・サバールの法則 3		
13	静磁場 1 0	アンペールの法則 1		
14	静磁場 1 1	アンペールの法則 2		
15	静磁場 1 2	アンペールの法則 3		
16	静磁場 1 3	微分形による表現 1		
17	静磁場 1 4	微分形による表現 2		
18	静磁場 1 5	微分形による表現 3		
19	時間変動する電磁場 1	電荷の保存則		
20	時間変動する電磁場 2	ファラデーの電磁誘導の法則 1		
21	時間変動する電磁場 3	ファラデーの電磁誘導の法則 2		
22	時間変動する電磁場 4	ファラデーの電磁誘導の法則 3		
23	時間変動する電磁場 5	自己インダクタンスと相互インダクタンス		
24	時間変動する電磁場 6	変位電流の法則		
25	マクスウェルの方程式と電磁波 1	変位電流の法則		
26	マクスウェルの方程式と電磁波 2	マクスウェルの方程式 1		
27	マクスウェルの方程式と電磁波 3	マクスウェルの方程式 2		
28	マクスウェルの方程式と電磁波 4	電磁波 1		
29	マクスウェルの方程式と電磁波 5	電磁波 2		
30	マクスウェルの方程式と電磁波 6	電磁波 3		