

(科目コード : 8503320004JJ)

【改訂】第31版(2013-03-20)

【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)で古典電磁場の理論を学ぶ。

古典電磁気学の体系を学ぶとともに、様々な電気・電子現象を基本的な自然法則にもとづいて理解する能力を身につけるとともに簡単な練習問題が解ける能力を身につける。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する能力を身につける。

【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・サバー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：講談社基礎物理学シリーズ4 電磁気学：横山順一：講談社：978-4-06-157024-1

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	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		