

電磁気学 (Electromagnetics)		4 年・通年・2 学修単位( $\beta$ )・必修 情報工学科・担当 浅井文男
〔準学士課程(本科1-5年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習教育目標〕 D-1(80%), B-1(20%)	〔JABEE基準〕 (d-2a), (c)
<p>〔講義の目的〕 情報通信デバイス、情報通信機器、情報通信システム、情報通信ネットワークの解析・設計・開発などに不可欠な専門科目である電磁気学の原理や法則を現象論的かつ体系的に理解させ、電磁気学にかかわる様々な問題や課題を解決するために必要な物理的考察力と数学的解析力をそれぞれ習得させる。</p>		
<p>〔講義の概要〕 体系化された電磁気学の基本法則に関連づけて様々な電磁気現象や現象論的法則を解説するフォーマルセオリーとしての電磁気学を講義する。そのため重積分やベクトル解析などの解析学を駆使するが、できる限り直感的なイメージを伴って電磁気現象や現象論的法則を理解できるように工夫する。また、適時、問題練習や課題演習を行い、計算力や思考力の育成・強化を図る。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕 定期試験の成績が悪かったという理由で試験後に埋め合わせをするためのレポートなどは実施しないし受け取らない。また、正当な理由がない欠課時数の埋め合わせするための補講もしない。</p>		
<p>〔到達目標〕 前期中間試験：静電場に関する電磁気学の諸法則を理解し、標準的な問題が確実に解ける 前期末 試験：定常電流に関する電磁気学の諸法則を理解し、標準的な問題が確実に解ける 後期中間試験：静磁場に関する電磁気学の諸法則を理解し、標準的な問題が確実に解ける 後期末 試験：電磁誘導に関する電磁気学の諸法則を理解し、標準的な問題が確実に解ける</p>		
<p>〔評価方法〕 4 回の定期試験(各15%)、夏季休業期間と冬季休業期間の課題レポート(各10%)、授業時のテストや休講時の課題(合計20%)を総合して成績(100点満点)を評価する。</p>		
<p>〔教科書〕 よくわかる電磁気学、前野昌弘 著、東京図書</p> <p>〔補助教材・参考書〕 1) 授業時に配布する資料 2) 電磁気学(改訂版)、砂川重信 著、培風館</p>		
<p>〔関連科目・学習指針〕 回路理論、電子回路、集積回路、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、応用物理Ⅰ・Ⅱ</p>		

## 講義項目・内容

週 数	講 義 項 目	講 義 内 容	自己 評価*
第1週	電磁気学とは	電磁気学とはどのような学問か	
第2週	クーロンの法則	点電荷とクーロンの法則	
第3週	ガウスの法則	真空中におけるガウスの法則	
第4週	導体	導体(金属)内部の静電場	
第5週	電位と静電ポテンシャル	電位、電圧、静電ポテンシャル	
第6週	電気双極子	電気双極子がつくる静電場	
第7週	コンデンサー	コンデンサーの構造と働き	
第8週	電場のエネルギー	静電場がもつエネルギー	
第9週	誘電体	誘電体(絶縁体)内部の静電場	
第10週	電荷と電流	電荷と電流の関係、電荷の保存則	
第11週	オームの法則	オームの法則、ジュールの法則	
第12週	キルヒホッフの法則	キルヒホッフの電流則と電圧則	
第13週	電流と磁場	定常電流と静磁場の関係	
第14週	アンペールの法則	右ねじの法則とアンペールの法則	
第15週	磁場のエネルギー	静磁場がもつエネルギー	
前期末末試験			
第16週	電磁力	電磁力(アンペールの力)	
第17週	ローレンツ力	ローレンツ力と荷電粒子の運動	
第18週	磁性体	磁性体(磁石)がつくる静磁場	
第19週	電場と磁場	変化する電場と磁場の関係	
第20週	電磁誘導の法則	ファラデーの電磁誘導の法則	
第21週	導体に発生する起電力	運動する導体に発生する起電力	
第22週	準定常電流	交流(回路)理論の適用条件	
第23週	自己インダクタンス	自己誘導と自己インダクタンス	
第24週	相互インダクタンス	相互誘導と相互インダクタンス	
第25週	過度現象	電気回路における過度現象	
第26週	交流回路	正弦波交流と記号法	
第27週	変位電流	変位電流とは何か	
第28週	マクスウェルの方程式	マクスウェルの方程式(積分形式と微分形式)	
第29週	電磁波と光	電磁波の発生と伝搬	
第30週	ローレンツ不変性	光速度不変の原理と特殊相対性理論	
学年末試験			

\*4：完全に理解した，3：ほぼ理解した，2：やや理解できた，1：ほとんど理解できなかった，0：まったく理解できなかった。

(達成)

(達成)

(達成)

(達成)

(達成)