

電磁気学 (Electromagnetics)		4 年・通年・2 学修単位(β)・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)	
〔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学問である電磁気学の原理や法則を現象論的のみならず体系的に理解させ、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。			
〔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。講義項目は学生の理解度に応じて変更する場合もある。月 1 回程度の小テストを授業時間内に実施し、理解の定着を図る。講義の進捗状況によっては小テストの代わりにレポート課題を課す場合もある。			
〔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意図したレポートなどは実施しないし受け取らない。また、正当な理由がない場合は欠課時数の埋め合わせを目的とする補講はしない。			
〔到達目標〕 前期中間試験：静電場と定常電流に関する物理量と法則を理解し、標準的な問題が解ける 前期末 試験：電流による静磁場に関する物理量と法則を理解し、標準的な問題が解ける 後期中間試験：電磁誘導の法則とマクスウェルの方程式を理解し、標準的な問題が解ける 後期末 試験：準定常電流と電磁波に関する物理量と法則を理解し、標準的な問題が解ける			
〔自己学習〕 教科書に掲載されている問題は試験や宿題に出されなくても自分で解いて、習得しておくこと。			
〔評価方法〕 4 回の定期試験(各 15%、合計で 60%)、月 1 回程度の小テストまたは課題レポート(合計で 40%)を総合して成績(100 点満点)を評価する。			
〔教科書〕 物理テキストシリーズ 電磁気学、砂川重信 著、岩波書店			
〔補助教材・参考書〕 よくわかる電磁気学、前野昌弘 著、東京図書			
〔関連科目〕 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			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第 1 週	静電場 1	クーロンの法則	
第 2 週	静電場 2	遠隔作用と近接作用	
第 3 週	静電場 3	ガウスの法則	
第 4 週	静電場 4	静電ポテンシャル	
第 5 週	静電場 5	静電場の基本法則	
第 6 週	静電場 6	静電場のエネルギーとマクスウェルの応力	
第 7 週	静電場 7	誘電体中の静電場	
第 8 週	定常電流 1	定常電流とその保存則	
第 9 週	定常電流 2	オームの法則	
第 10 週	定常電流 3	定常電流の分布	
第 11 週	電流と磁場 1	磁氣的現象とエルステッドの発見	
第 12 週	電流と磁場 2	アンペールの力と磁束密度	
第 13 週	電流と磁場 3	ビオ・サバールの法則	
第 14 週	電流と磁場 4	ベクトルポテンシャル	
第 15 週	電流と磁場 5	定常電流間に作用する力	
前期期末試験			
第 16 週	電流と磁場 6	真空中の静磁場の法則	
第 17 週	電流と磁場 7	磁性体中の静磁場	
第 18 週	電流と磁場 8	電荷保存則と変位電流	
第 19 週	電磁誘導 1	ファラデーの電磁誘導の法則	
第 20 週	電磁誘導 2	運動する導線内に発生する起電力	
第 21 週	マクスウェルの方程式 1	マクスウェルの方程式	
第 22 週	マクスウェルの方程式 2	電磁場のエネルギーと運動量	
第 23 週	マクスウェルの方程式 3	電磁ポテンシャル	
第 24 週	準定常電流 1	準定常電流の基本法則	
第 25 週	準定常電流 2	電流回路の方程式	
第 26 週	準定常電流 3	簡単な電流回路	
第 27 週	電磁波とその放射 1	自由空間における電磁波	
第 28 週	電磁波とその放射 2	電磁波の放射	
第 29 週	電磁波とその放射 3	点電荷による電磁波の放射とその反作用	
第 30 週	特殊相対性理論	ローレンツ変換とローレンツ不変性	
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)