

電磁気学Ⅱ（Electromagnetics Ⅱ）		3 年・通年・2 単位・必修 電気工学科・担当 石飛 学	
〔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〕 〔JABEE 基準〕	
〔講義の目的〕 電気工学の柱である電磁気学のうち、静電場、静磁場、電磁誘導現象を取り上げる。特に基本用語の持つ意味を理解し、数学（微積分とベクトル）を用いて相互の関係を表現できるようにする。また私たちが存在しているこの宇宙の法則に触れ、エネルギーと力の関係を学び、場をイメージして視覚的にとらえる力を育成する。さらに今後学ぶ、回路やデバイスへの橋渡しとなる基礎理論の習得も行う。			
〔講義の概要〕 電磁気学を何のために学ぶのかを再確認するところから始める。その後、3次元ベクトル解析や微積分の意味や使い方を確認しながら、磁界の考え方と解析能力が身に付くように講義を進めていく。また、磁界を応用したコイルやトランスについても学ぶ。			
〔履修上の留意点〕 様々な式や考え方が出てくるが、暗記するのではなく、イメージして意味を理解することに努めてほしい。また、板書をそのまま写すのではなく、必要なところだけメモをとり、できるだけ耳を立て、考え、質問する時間をつくってほしい。授業中もしくはその日のうちに理解するよう心がけること。			
〔到達目標〕 前期中間試験：静電場の理解に必要な数学の確認、誘電体とキャパシタと電場エネルギー 前期末試験：数学を用いた静電場の表現と計算、静電場と静磁場（E-H 対応）の基礎 後期中間試験：静磁場（磁石と電流、ビオ・サバールとアンペールの法則） 学年末試験：電磁力と電磁誘導、インダクタンス、磁場のもつエネルギー			
〔評価方法〕 定期試験成績（70%）と平常点（小テスト、課題、授業態度等）（30%）の総合評価にて行う。 定期試験ごとの達成目標を各々クリアーすることで、単位認定の原則とする。			
〔教科書〕 「電磁気学がわかる」，技術評論社，田原 真人 著 「ドリルと演習シリーズ 電磁気学」，電気書院，伊藤 文武 著			
〔補助教材・参考書〕 「理工系 親切的な物理（下）」，正林書院，渡辺久夫 著 「よくわかる電磁気学」，東京図書，前野昌弘 著 「電磁気学」，岩波書店，砂川重信 著 補助教材は適宜準備			
〔関連科目〕 電磁気学は電気工学の柱となるため、全ての電気に関する科目に連結していく。このため、電場及び磁場の考え方と解析能力をしっかりと身につけること。			

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	イントロダクション	
第 2 週		電気磁気学 I の復習と確認	
第 3 週		誘電体とキャパシタ1	
第 4 週		誘電体とキャパシタ2、静電エネルギー	
第 5 週		静電場の理解に必要な数学の確認	
第 6 週		数学を用いた静電場の表現1	
第 7 週		数学を用いた静電場の表現2	
第 8 週		数学を用いた静電場の表現3	
第 9 週		電荷分布と静電場	
第 10 週		定常電流界	
第 11 週		問題演習	
第 12 週	静磁場1	磁界とは、磁石、電界と磁界の違い及び双対性	
第 13 週		磁気双極子、クーロンの法則	
第 14 週		磁力線と磁束	
第 15 週		問題演習	
前期期末試験			
第 16 週	静電場2	アンペールの法則	
第 17 週		ビオ・サバールの法則	
第 18 週		ベクトルの外積	
第 19 週		問題演習	
第 20 週		ベクトルの回転	
第 21 週	電磁力とローレンツ力	磁場と電流の相互作用	
第 22 週		ローレンツ力	
第 23 週		問題演習	
第 24 週	電磁誘導	電磁誘導現象	
第 25 週		自己インダクタンス	
第 26 週		相互誘導とトランス	
第 27 週		磁場のもつエネルギー、問題演習	
第 28 週	まとめ	マクスウェル方程式に繋げる	
第 29-30 週	総合演習	1年を通じた演習	
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)