

<b>電気磁気学</b> (Electromagnetics )		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〕
<b>〔講義の目的〕</b> 電気工学の柱である電磁気学のうち、静磁気、電磁誘導現象、電磁波の基礎について学ぶ。磁気の場合（磁界）を図や数式で表現し、はっきりと磁界がイメージできる能力の育成を目標とする。		
<b>〔講義の概要〕</b> 電磁気学の全体像と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、磁界の考え方や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。		
<b>〔履修上の留意点〕</b> 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、必要など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しよう心がけること。		
<b>〔到達目標〕</b> <b>前期中間試験</b> : 1) 静電エネルギーと静電力、2) 電荷分布から電界を求める方法、 3) ガウスの定理と発散 <b>前期末試験</b> : 1) 電位勾配、2) ポアソンの方程式とラプラスの方程式、 3) 静電界と電流界、4) 静磁界における基礎の理解 <b>後期中間試験</b> : 1) ビオサバールの法則、2) アンペールの法則、3) 電磁力と電磁誘導、 4) 自己及び相互インダクタンス、5) 磁気エネルギーの導出 <b>学年末試験</b> : 1) 磁性体の特性理解、2) 磁気回路、3) 磁界の回転とベクトルポテンシャル、 4) マクスウェル方程式		
<b>〔評価方法〕</b> 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。		
<b>〔教科書〕</b> 「なるほどワカッタ!電磁気学」, オーム社, 大伴洋祐 緒 <b>〔補助教材・参考書〕</b> 「理工系 親切的な物理(下)」, 正林書院, 渡辺久夫 著 補助教材は適宜準備		
<b>〔関連科目〕</b> 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や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	静電界	イントロダクション	
第2週		電気磁気学 の復習と確認	
第3週		静電エネルギーと静電力	
第4週		電荷分布から電界を求める方法	
第5週		問題演習	
第6週		問題演習	
第7週		ガウスの定理と発散	
第8週		線積分と電位勾配	
第9週		ポアソンの方程式とラプラスの方程式	
第10週		問題演習	
第11週		静電界と電流界	
第12週	静磁界	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	電流と磁界	ビオサバールの法則	
第17週		アンペールの法則、磁界と電流の相互作用	
第18週		問題演習	
第19週	電磁誘導とインダクタンス	ローレンツ力、誘導起電力	
第20週		電磁誘導現象	
第21週		相互誘導現象と相互インダクタンス	
第22週		自己インダクタンス、トランス	
第23週		磁気エネルギー、問題演習	
第24週	物体と磁界	磁界中の物体、磁性体、ヒステリシスループ	
第25週		磁気回路	
第26週		問題演習	
第27週	磁界の回転	磁界の回転とベクトルポテンシャル	
第28週	まとめ	導体中の電磁界、変位電流	
第29週		マクスウエル方程式	
第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)