

科目名	応用物理	英語科目名	Applied Physics
開講年度・学期	平成22年度・通年	対象学科・専攻・学年	電気情報工学科4年
授業形態	講義	必修 or 選択	必修
単位数	2単位	単位種類	学修単位(60+30)h
担当教員	鈴木真ノ介	居室(もしくは所属)	電気・物質棟2階
電話	0285-20-2240	E-mail	shin-s at oyama-ct. ac. jp
授業の達成目標			
1. クーロンの法則, ガウスの法則を理解し, 電界の分布を求める方法を習得する. 2. 電界と電位の関係を理解し, ある電荷分布が与えられた場合の電位を求める方法を習得する. 3. アンペールの法則, ビオ・サバルの法則を用いて電流が作る磁界を求める方法を習得する. 4. 変位電流や電磁誘導など, 変化する電磁界による現象が説明できる. 5. マクスウェルの方程式を構成する4つの式がどんな現象を示しているか説明できる.			
各達成目標に対する達成度の具体的な評価方法			
達成目標1~5. 定期試験で60%, 提出課題で40%の評価とし, 合算を総合評価とする.			
評価方法			
評価は下記2項目の加重平均によって行う. 1. 定期試験(60%) 2. 授業中に行う演習問題や課題の解答内容, それらへの取り組み方(40%)			
授業内容	授業内容に対する自学自習項目	自学自習時間	
1. 応用物理における電磁気学の位置付け	※自学内容については, 主に毎週プリントを配布本講義を受ける上での学び方のまとめ	1	
2. ベクトル解析(1)	スカラー積とベクトル積	1	
3. ベクトル解析(2)	ベクトルの勾配, 発散, ガウスの発散定理	1	
4. ベクトル解析(3)	ベクトルの回転, ストークスの定理	1	
5. 静電界(1)	電界におけるクーロンの法則	1	
6. 静電界(2)	ガウスの法則	1	
7. 電位(1)	電界と電位の関係, 電位の定義, 保存力	1	
8. 前期中間試験	各自試験対策	1	
9. 前期中間試験解説 電位(2)	前期中間試験の完全解答作成 ポアソン・ラプラスの方程式座標系(円筒, 球), 電気双極子	1	
10. 導体(1)	導体の性質, 定義, 接地	1	
11. 導体(2)	電界の回転, 鏡像法	1	
12. コンデンサと静電エネルギー	コンデンサの関係式, 静電エネルギーの定義	1	
13. 誘電体(1)	分極, 電束密度の定義	1	
14. 誘電体(2)	静電界の屈折の法則	1	
前期期末試験			
15. 前期期末試験問題解説	前期期末試験の完全解答作成	1	
16. 定常電流と静磁界(1)	電荷保存の法則,	1	
17. 定常電流と静磁界(2)	アンペールの法則	1	
18. 定常電流と静磁界(3)	ビオ・サバルの法則, ベクトルポテンシャル	1	
19. ローレンツ力(1)	ローレンツ力の定義	1	
20. ローレンツ力(2)	電流に働くローレンツ力, 1アンペアの定義	1	
21. 変化する電磁界(1)	$div\vec{D}$ と $rot\vec{H}$, $div\vec{B}$ と $rot\vec{E}$	1	
22. 変化する電磁界(2)	自己誘導, 自己インダクタンス	1	
23. 後期中間試験	各自試験対策	1	
24. 後期中間試験問題解説 変化する電磁界(3)	後期中間試験の完全解答作成 電気振動, 磁気エネルギー	1	
25. マクスウェルの方程式と電磁波(1)	マクスウェルの方程式	1	
26. マクスウェルの方程式と電磁波(2)	波動方程式とその解	1	
27. マクスウェルの方程式と電磁波(3)	電磁波の直交性, 真空のインピーダンス	1	
28. マクスウェルの方程式と電磁波(4)	ポインティングベクトル	1	
29. 本講義の総括	電磁気学に関する総括	1	
学年末試験			
30. 前期期末試験問題解説	学年末試験の完全解答作成	1	
自学自習時間合計			30
キーワード	電界, 磁界, スカラー, ベクトル, マクスウェルの方程式, 電磁波		
教科書	橋元淳一郎「単位が取れる電磁気ノート」講談社サイエンティフィック(2003)		
参考書	1. 橋元淳一郎「単位が取れる電磁気学演習帳」講談社サイエンティフィック(2007) 2. 桂井誠「基礎電磁気学」オーム社(2000) 3. 山口昌一郎「基礎電磁気学」電気学会(オーム社)(2002)		
小山高専の教育方針①~⑥との対応	③		
技術者教育プログラムの学習・教育目標			
(A-1) 科学や工学の基本原則や法則を身につける. (A-2) 基礎知識を専門工学分野の問題に応用して解ける.			
JABEE基準1の(1)との関係	(c), (d(1)), (g)		
カリキュラム中の位置づけ			
前年度までの関連科目	電気情報工学大系, 電気回路学Ⅰ, 電気回路学Ⅱ, 電気磁気学Ⅰ, 電気磁気学Ⅱ, 応用物理		
現学年の関連科目	過渡現象論, 電磁波工学, 電気機器工学		
次年度以降の関連科目	電気磁気学特論		
連絡事項			
1. 授業方法は講義を中心とする. 授業中に演習問題を解かせることもある. 2. 授業内容に応じて演習問題を課題として出し, 解答の提出を求める. 3. 学生へのメッセージ 電磁気学は複雑だが, 美しい一つの体系をなしている. その複雑な現象を出来るだけ簡単な式として表すために微積分やベクトル解析を多分に用いた結果, 理解しがたいものであるというレッテルが貼られている. 本講義ではその複雑さをできるだけかみ砕いて, 式の表す現象を物理的なイメージに出来るようにすると共に, 課題として提出を求める演習問題を通して理解を深められるようにしたい. 本講義を受講した結果, “電磁気学は難しい”という印象が, 少しでも和らげば幸いである. 学生からの質問を大いに歓迎する.(電子メールも可)			
シラバス作成年月日	平成22年2月15日		