

科目名	応用物理	英語科目名	Applied Physics
開講年度・学期	平成27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(30+15)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	内線240	E-mail	shin-s @小山高専ドメイン
授業の到達目標	授業到達目標との対応		
	小山高専の教育方針	学習・教育到達目標(JABEE)	JABEE 基準
1. クーロン則, ガウス則について説明でき、これに関する演習問題が解ける。	③	C	c, g
2. 電界と電位の関係について説明でき、これに関する演習問題が解ける。	③	C	c, g
3. アンペール則, ビオ・サバル則について説明でき、これに関する演習問題が解ける。	③	C	c, g
4. 変位電流や電磁誘導など、時間変化する電磁界における現象について説明でき、これに関する演習問題が解ける。	③	C	c, g
5. マクスウェルの方程式を構成する4つの式について説明でき、これに関する演習問題が解ける。	③	C	c, g
各到達目標に対する達成度の具体的な評価方法			
到達目標1~5: 中間試験および定期試験60%, 提出課題40%の合算が60%以上で達成とみなす。			
評価方法			
評価は下記2項目によって行う。			
1. 中間試験および定期試験(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 ベクトル電磁気学を学ぶに当たっての準備	※自学内容について 予習: 教科書における授業内容の該当箇所を精読 復習: 毎週授業時に以下の各項目に関する内容を授業進度および学生の理解度を鑑み, 主に教科書記載の演習問題の該当箇所を指示する。 第1回については座標系と座標, ベクトルの基礎	1	
2. ベクトル解析(1)	単位ベクトル, スカラー積とベクトル積	1	
3. ベクトル解析(2)	各座標系における微小量の定義	1	
4. 静電界(1)	電界におけるクーロンの法則, 電界と電気力線	1	
5. 静電界(2)	いろいろな電荷分布に対する電界の計算	1	
6. 静電界(3)	立体角と電気力線	1	
7. ガウスの法則と電界の発散(1)	ガウスの法則	1	
8. 中間試験	各自試験対策	1	
9. 中間試験解説 ガウスの法則と電界の発散(2)	中間試験の完全解答作成 電界の発散(div), ガウスの発散定理	1	
10. ガウスの法則と電界の発散(3)	極座標での発散	1	
11. 静電気力の位置エネルギーと電位(1)	電界の勾配(grad)と電位	1	
12. 静電気力の位置エネルギーと電位(2)	回転(rot)と位置エネルギーの存在	1	
13. 静電気力の位置エネルギーと電位(3)	ポアソン方程式, ラプラス方程式	1	
14. 静電気力の位置エネルギーと電位(4)	電位, 静電エネルギーの計算例	1	
15. 導体と誘電体(1)	導体の電界と電位, 鏡像法	1	
定期試験	各自試験対策		
16. 定期試験問題解説 導体と誘電体(2)	試験の完全解答作成 分極	1	
17. 導体と誘電体(3)	電界と電束密度の境界面における連続性	1	
18. 電流	電荷保存則	1	
19. 静磁界(1)	アンペールの周回積分則, ストークスの定理	1	
20. 静磁界(2)	ビオ・サバルの法則	1	
21. ローレンツ力と磁界のポテンシャル(1)	ローレンツ力	1	
22. ローレンツ力と磁界のポテンシャル(2)	電流に働く力	1	
23. 中間試験	各自試験対策	1	

24. 中間試験問題解説 ローレンツカと磁界のポテンシャル (3)	中間試験の完全解答作成 ベクトルポテンシャル	1
25. 磁性体 (1)	磁性	1
26. 磁性体 (2)	磁化	1
27. 変化する電磁界 (1)	電磁誘導, 変位電流	1
28. 変化する電磁界 (2)	電気振動, 磁気エネルギー	1
29. 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, 波動方程式とその解	1
30. マクスウェルの方程式と電磁波 (2)	電磁波の直交性, ポインティングベクトル	1
定期試験	各自試験対策	
定期試験問題解説	定期試験結果の分析	
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	1. 前野昌弘「よくわかる電磁気学」東京書籍(2010) 2. 柴田尚志「例題と演習で学ぶ電磁気学」森北出版(2012)	
参考書	1. 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ク (2003) 2. 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ク (2007) 3. 山口昌一郎「基礎電磁気学」電気学会(オーム社) (2002) 4. 桂井誠「基礎電磁気学」オーム社 (2000)	
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		
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>3. 学年末試験後の再試験実施対象者については、試験返却時に別途申し伝える。</p> <p>4. 学生へのメッセージ</p> <p>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)</p>		
シラバス作成年月日	平成27年2月27日	