

科目名	電磁気学	科目コード	21290
-----	------	-------	-------

学科名・学年	電気工学科 4年 (プログラム1学年)	担当教官	宮崎 敏昌 (電気)		
単位数	2単位・必履修	開講期間	通年	時間数	60時間
				内訳(時間)	講義(56), 演習(0) 実験(0), その他(4)
教科書	石井良博: 電気磁気学 (コロナ社)				
補助教材	使わない。				
参考書	使わない。				

A 科目の概要	
磁性体と磁界、電流と磁界、アンペアの周回積分の法則、ピオ・サバルの法則、磁気回路、電磁力と電磁誘導(ファラデーの法則)、インダクタンスと静磁エネルギー、変位電流、電磁波の基礎	
B 到達目標	
<ul style="list-style-type: none"> 磁界、磁気モーメント、磁化、磁束密度、透磁率、磁化曲線の問題を解けるようになること。 アンペアの周回積分の法則、ピオ・サバルの法則、磁気回路の問題が解けるようになること。 磁界中の電流、荷電粒子に作用する力、磁界によって発生する起電力、渦電流、表皮効果の問題を解けるようになること 鎖交磁束を理解しインダクタンスの計算ができ、磁界による蓄積エネルギーと力の計算ができること。 変位電流、マクスウェルの方程式、ストークスの定理を理解し電磁波、ポインティングベクトルの計算ができるようになること。 	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D) [D-1]
D 履修上の注意	
電磁気学は電気工学の基礎となる科目である。特に教科書を何度も繰り返し復習し、基本現象を素直に受け入れ理解すること。時にベクトル解析、微分、積分など見慣れないものが登場するが、驚かないように。それらの式がどんな現象や概念を表現しているかを理解すること。	
E 評価方法	
(1) 磁界、磁気モーメント、磁化、磁束密度、透磁率、磁化曲線についての設問により理解度を評価する。(20%) (2) アンペアの周回積分の法則、ピオ・サバルの法則、磁気回路の設問により理解度を評価する。(20%) (3) 磁界中の電流、荷電粒子に作用する力、磁界によって発生する起電力、渦電流、表皮効果の設問により理解度を評価する。(20%) (4) 鎖交磁束を理解しインダクタンスの計算ができ、磁界による蓄積エネルギーと力の計算に関する設問により理解度を評価する。(20%) (5) 変位電流、マクスウェルの方程式、ストークスの定理を理解し電磁波、ポインティングベクトルの計算に関する設問により理解度を評価する。(20%) 定期試験【100%】(前期中間(20), 前期末(25), 後期中間(25), 後期末(30))、その他の試験【0%】、レポート【0%】、その他(定期試験はレポートに出題した内容を選抜あるいは多少の数値変更した内容を出題する。レポート未提出者は35点、4問以上解かなかったときには15点、8問以上解かなかったレポートには25点の減点をそのレポート範囲の定期試験より減点する。試験解答は完全に理解している者以外正答とはしない。暗記による回答、わずかでも論理に飛躍がある回答、誤解を招く字を使った回答には容赦なく減点を行う。)の割合で到達目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格点とする。	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	磁性体と磁界（磁極と磁界、磁気モーメント、）	
2	磁性体と磁界（磁性体と磁化、磁束密度と磁化、）	
3	磁性体と磁界（誘磁率と磁化率、自己減磁と反磁界）	
4	磁性体と磁界（強磁性体の磁化、磁気におけるガウスの定理）	
5	磁性体と磁界（演習問題）	
6	試験（50分） 電流と磁界（右ねじの法則）	
7	電流と磁界（ビオ・サバールの法則）	
8	電流と磁界（アンペアの周回積分の法則）	
9	電流と磁界（有限直線電流による磁界、磁気回路、磁束密度が一定でない場合の磁束の計算）	
10	電流と磁界（演習問題）	
11	電磁力と電磁誘導（電磁力、ローレンツ力）	
12	電磁力と電磁誘導（電磁誘導、渦電流、表皮効果）	
13	電磁力と電磁誘導（演習問題）	
14	前期末試験	
15	前期末試験の返却と解答	
16	インダクタンスと静磁エネルギー（自己誘導、相互誘導、）	
17	インダクタンスと静磁エネルギー（インダクタンスの接続）	
18	インダクタンスと静磁エネルギー（静磁エネルギー）	
19	インダクタンスと静磁エネルギー（静磁エネルギーと力）	
20	インダクタンスと静磁エネルギー（インダクタンスの計算）	
21	インダクタンスと静磁エネルギー（演習問題）	
22	インダクタンスと静磁エネルギー（演習問題）	
23	試験（50分） 電磁波（変位電流）	
24	電磁波（変位電流）	
25	電磁波（マクスウエルの方程式）	
26	電磁波（波動方程式と電磁波）	
27	電磁波（ポインティングベクトル）	
28	電磁波（演習問題）	
29	学年末試験	
30	学年末試験の返却と解説	