

小山工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	電磁気学Ⅳ	
科目基礎情報							
科目番号		0035		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		電気電子創造工学科		対象学年		4	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		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），柴田尚志「例題と演習で学ぶ電磁気学」森北出版(2012)					
担当教員		鈴木 真ノ介					
到達目標							
1. ビオ・サバル則について説明でき，これらに関する問題を解くことができる。 2. ローレンツ力について説明でき，これらに関する問題を解くことができる。 3. マクスウェルの方程式について説明でき，これらに関する問題を解くことができる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1		ビオ・サバル則について明確に説明でき，これに関する演習問題を正確に解くことができる。		ビオ・サバル則について説明でき，これに関する演習問題を解くことができる。		ビオ・サバル則について説明できず，これに関する演習問題を解くことができない。	
評価項目2		ローレンツ力について明確に説明でき，これに関する演習問題を正確に解くことができる。		ローレンツ力について説明でき，これに関する演習問題を解くことができる。		ローレンツ力について説明できず，これに関する演習問題を解くことができない。	
評価項目3		マクスウェルの方程式について明確に説明でき，これに関する演習問題を正確に解くことができる。		マクスウェルの方程式について説明でき，これに関する演習問題を解くことができる。		マクスウェルの方程式について説明できず，これに関する演習問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 ④ JABEE (C)							
教育方法等							
概要		3年生で学んだ電磁気学にベクトル解析を交えて，より深い理解へと繋げる。 講義はスライド資料による教授と専用プリントにより行う。					
授業の進め方・方法		1. 授業方法は講義と演習を組み合わせで行う。 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。					
注意点		・ 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。 ・ 学生へのメッセージ 電気回路と並び，電気・電子工学系の基礎とされる電気磁気学について，その現象をイメージと数式による表現を用いて解説する。また，演習問題を解くことにより，各種法則の用い方を身につける。学生からの質問を大いに歓迎する。					
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	定常電流と静磁界（1）：電荷保存則			電荷保存則を理解する	
		2週	定常電流と静磁界（2）：アンペールの周回積分則，ビオ・サバル則			アンペールの周回積分則，ビオ・サバル則を理解する	
		3週	定常電流と静磁界（3）：ベクトル・ポテンシャル			ベクトル・ポテンシャルを理解する	
		4週	ローレンツ力（1）：ローレンツ力の基礎と応用			ローレンツ力の基礎と応用を理解する	
		5週	ローレンツ力（2）：電流に働く力，フレミングの左手則			電流に働く力，フレミングの左手則を理解する	
		6週	磁性体（1）：物質の磁性とその起源，磁性体の性質			物質の磁性とその起源，磁性体の性質を理解する	
		7週	磁性体（2）：磁気双極子と磁気モーメント			磁気双極子と磁気モーメントを理解する	
		8週	中間試験			これまでの範囲を理解する	
	4thQ	9週	中間試験問題解説			試験問題を理解する	
		10週	磁性体（3）：磁化と磁束密度，磁界強度の関係			磁化と磁束密度，磁界強度の関係を理解する	
		11週	変化する電磁界（1）：ファラデー則とフレミングの右手則			ファラデー則とフレミングの右手則を理解する	
		12週	変化する電磁界（2）：インダクタンスと磁気エネルギー			インダクタンスと磁気エネルギーを理解する	
		13週	マクスウェルの方程式と電磁波（1）：変位電流，マクスウェルの方程式			変位電流，マクスウェルの方程式を理解する	
		14週	マクスウェルの方程式と電磁波（2）：波動方程式，電磁波の直交性，ポインティング・ベクトル			波動方程式，電磁波の直交性，ポインティング・ベクトルを理解する	
		15週	電磁気学の総括			電磁気学を総合的に理解する	
		16週	定期試験			これまでの範囲を理解する	
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電磁気	電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。	4		
				電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。	3		
				ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。	3		
				導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。	4		
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	3		

			静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。	4	
			コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。	4	
			静電エネルギーを説明できる。	3	
			磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	3	
			電流が作る磁界をビオ・サバルの法則を用いて計算できる。	3	
			電流が作る磁界をアンペールの法則を用いて計算できる。	4	
			磁界中の電流に作用する力を説明できる。	4	
			ローレンツ力を説明できる。	4	
			磁気エネルギーを説明できる。	3	
			電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	4	
			自己誘導と相互誘導を説明できる。	3	
			自己インダクタンス及び相互インダクタンスを求めることができる。	3	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0