

香川高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電気磁気学 II
科目基礎情報					
科目番号	3020		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	電子システム工学科 (2018年度以前入学者)		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 山口昌一郎著「基礎電気磁気学」電気学会, 参考書: 伊藤國雄・植月唯生著「電気磁気学要点と演習」電気書院				
担当教員	森宗 太郎				
到達目標					
2 学年にわたる電気磁気学の学習により, 電気磁気現象を定量的に扱う能力を身につける					
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	各種法則を用いて磁界の計算ができる。	電流に関する各種法則を説明できる	電流による磁界の派生を説明できる。		
評価項目2	誘導起電力、自己誘導、相互誘導についての計算ができる。	誘導起電力、自己誘導、相互誘導についての簡単な計算ができる。	電磁誘導現象について説明できる		
評価項目3	マックスウェルの方程式から電磁波の存在が分かることを理解する。	波動方程式を導出できる	波動方程式を例示できる		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	2 学年にわたる電気磁気学の学習により, 電気磁気現象を定量的に扱う能力を身につけることが大きな目標である。この第4 学年の授業では磁界に関する現象を主に扱う。電流と磁界の関係, 磁荷, 磁界, 磁束, 磁気回路などの概念に習熟し, その概念のイメージ作りをする。なお定量計算ができるように様々な問題を解く能力をつける。				
授業の進め方・方法	基本的な事項について講義し, まず定性的に内容を理解できるようにする。次に関連する例題を示し, その定量的な解析の仕方を示し, 具体的に基本問題の解き方を示す。最後にいくつかの基本事項がまとまった単元毎に授業中の演習問題やレポート課題を解くことで定量解析の能力を身につける。				
注意点	オフィスアワー: 木曜放課後に対応する。第二級陸上無線技術士国家試験「無線工学の基礎」の科目免除には本科目の単位取得が必要。微分, 積分の基本を習得していること。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス		
		2週	磁界におけるクーロンの法則, 電界と磁界で使用する記号と単位	磁界の考え方を理解する。電界と類似する磁界の関係式を理解する	
		3週	磁石による磁界と電流による磁界, アンペア右ネジの法則, ビオサバルの法則	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週	ビオサバルの法則	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。	
		5週	ビオサバルの法則応用	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。D2:1-3	
		6週	アンペア周回積分の法則	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。	
		7週	アンペア周回積分の法則応用	電流が作る磁界をビオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき, 簡単な磁界の計算に用いることができる。D2:1-3	
		8週	ビオサバルおよびアンペア周回積分の演習	磁界を計算できる能力をつける。D2:1-3	
	2ndQ	9週	磁力線と磁束の関係	磁界を計算できる能力をつける。D2:1-3	
		10週	電磁力とコイルのトルク	ローレンツ力を説明できる。D2:3	
		11週	平行導線の電流間に働く電磁力	電流に作用する力やローレンツ力を説明できる。D2:1-3	
		12週	ホール効果	磁界が電流に働く力を理解する。D2:1-3	
		13週	電磁誘導: ファラデーの法則	電磁誘導を説明でき, 誘導起電力を計算できる。D2:1-3	
		14週	電磁誘導: 磁界中を運動する導体	電磁誘導を説明でき, 誘導起電力を計算できる。D2:1-3	
		15週	電磁誘導演習, 交流の発生	自己誘導と相互誘導を説明でき, 自己インダクタンス及び相互インダクタンスに関する計算ができる。	
		16週	過電流	電磁誘導を説明できる。	
後期	3rdQ	1週	自己インダクタンス	自己誘導と相互誘導を説明できる。	
		2週	相互インダクタンス	自己誘導と相互誘導を説明できる。	
		3週	各種ソレノイドのインダクタンス	自己誘導と相互誘導を説明でき, 自己インダクタンス及び相互インダクタンスに関する計算ができる。	
		4週	各種ソレノイドのインダクタンス	自己誘導と相互誘導を説明でき, 自己インダクタンス及び相互インダクタンスに関する計算ができる。	
		5週	インダクタンス演習	自己誘導と相互誘導を説明でき, 自己インダクタンス及び相互インダクタンスに関する計算ができる。D2:1-3	

4thQ	6週	磁界中のエネルギー	磁気エネルギーを説明できる。
	7週	過渡現象	過渡現象を説明できる。
	8週	過渡現象	RLおよびRC回路の過渡現象で発生する電流および電圧を微分方程式から解を計算することができる。
	9週	磁性体の種類	磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。
	10週	ヒステリシス曲線	磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。
	11週	磁気回路	キルヒホッフの法則から磁気回路の考え方を理解する。
	12週	磁気回路	磁気回路を計算する。
	13週	磁性体の境界面における条件, 波動方程式	界面に平行な成分と垂直な成分を理解する。
	14週	マクスウェルの方程式	マクスウェルの方程式から電磁波の存在が分かることを理解する。D2:3
	15週	マクスウェルの導出	マクスウェルの方程式から電磁波の存在が分かることを理解する。D2:3
16週	波動方程式	マクスウェルの方程式から電磁波の存在が分かることを理解する。D2:3	

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	磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	4	前4,後9,後10
				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。	4	前4,前7
				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	前9
				磁界中の電流に作用する力を説明できる。	4	前12,後11
				ローレンツ力を説明できる。	4	前12,後11
				磁気エネルギーを説明できる。	4	前16,後6
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	4	前13
				自己誘導と相互誘導を説明できる。	4	前13,前14,後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。	4	前15				

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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0