

香川高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	環境電磁工学	
科目基礎情報							
科目番号		222216		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		創造工学専攻（電気情報工学コース） （2023年度以前入学者）		対象学年		専1	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		多田泰芳・柴田尚志「電磁気学」, コロナ社 / 英語文献 (J. Patrick Reilly, “Applied Bioelectricity”, Springer, 1998.)					
担当教員		柿元 健,小野 貴史					
到達目標							
電磁気学Ⅰ・Ⅱなどで修得した専門基礎工学を基に, 身近な電界及び磁界に関する物理現象を数学的に導き, さらにシミュレーションを用いて視覚的にイメージすることで本質的に理解することを目的とする。							
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	
解析的な能力		電磁界に関する現象を物理的に理解し, かつ確実に計算することができる。		電磁界に関する物理現象について基本的な計算をすることができる。		電磁界に関する物理現象について計算することができない。	
ツールを使う能力		得られた数式から, 現象を視覚化するためにツールを上手に扱うことができ, かつ結果を上手に表現できる。		得られた数式から, 現象を視覚化するためにツールを扱い, 結果を表現できる。		現象を視覚化するためにツールを扱うことができない。	
文章を表現する能力		英語で書かれた技術文章を, 専門的な知識や用語を利用して, 技術的な日本語文章に置き換えられる。		英語で書かれた技術文章を日本語に置き換えられる。		英語で書かれた技術文章を日本語に置き換えられない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 B-2 学習・教育目標 B-3							
教育方法等							
概要		電磁気学Ⅰ・Ⅱなどで修得した専門基礎工学を基に, 身近な電界及び磁界に関する物理現象を数学的に導き, さらにシミュレーションを用いて視覚的にイメージすることで本質的に理解することを目的とする。					
授業の進め方・方法		前半は講義とシミュレーションを行い, これに関する筆記試験を行う。後半は英語文献の内容発表を学生が行う。					
注意点							
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	ガイダンス 電気的特性（導体, 誘電体, 磁性体）		各種の電気的特性を説明でき, 類似性と相違性を説明できる。		
		2週	媒質の異なる境界での境界条件		境界条件を説明できる。		
		3週	マクスウェル方程式（積分形から微分形へ）		マクスウェル方程式を説明でき, 微分形へ導出できる。		
		4週	ラプラス方程式		ラプラス方程式を導出でき, 物理的な意味を説明できる。		
		5週	差分法による電位と電界 シミュレーション		微分に関する差分法を説明でき, シミュレーションにより電位や電界をイメージできる。		
		6週	電界中の誘電体球内外での電界		電界中の球形媒質内外の電界分布を計算できる。		
		7週	シミュレーション		シミュレーションにより電界分布をイメージできる		
	2ndQ	8週	電流導線による磁界		複数の直線電流からの磁界をベクトル的に合成し, 計算できる。		
		9週	磁界中の導体球内の誘導電流		低周波磁界中の生体球内の誘導電流を計算できる。		
		10週	シミュレーション		シミュレーションにより電流分布をイメージできる		
		11週	電磁波（マクスウェル方程式）		マクスウェル方程式から, 電磁波の基本的な式を導出できる。		
		12週	電磁波の一般式		マクスウェル方程式から, 電磁波の基本的な式を導出できる。		
		13週	電磁波の一般式		電磁波の伝搬や減衰を説明できる。		
		14週	英語文献の内容説明		電気回路・電磁気学に関する英文の内容を説明できる。		
		15週	英語文献の内容説明		電気回路・電磁気学に関する英文の内容を説明できる。		
		16週	期末試験				
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。		4	
				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。		3	

			誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	3	
			磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	3	
			電流が作る磁界をアンペールの法則を用いて計算できる。	3	
			電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	4	

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	60	40	100
解析的な能力	60	0	60
ツールを使う能力	0	40	40