

香川高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	電磁気学 I
科目基礎情報						
科目番号	4106			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: 2	
開設学科	機械電子工学科 (2019年度以降入学者)			対象学年	3	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	電気と磁気, 飯島/佐々木/青山, 共立出版 ISBN 978-4-320-03404-4, プリント					
担当教員	山下 智彦					
到達目標						
測定データの統計処理と表現手法の基礎を説明できる。 電荷と電流, 電気力と電荷, 電磁力と電流の関係など, 電磁気学の基礎を説明できる。 ベクトル・微分・積分等の数学表現を工学の問題に適用できる。						
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	測定データの統計処理と表現手法の基礎を説明できる。		測定データの統計処理, 表現手法の基礎について記述できる。		測定データの統計処理, 表現手法の基礎を説明できない。	
評価項目2	電磁気学の基礎について説明ができ, 数学表現を工学の問題に適用ができる。		電磁気学の基礎について記述ができ, 工学の問題における数学表現が記述できる。		電磁気学の基礎についての説明ができず, 数学表現を工学の問題に適用できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-(1) 学習・教育到達度目標 B-(3)						
教育方法等						
概要	測定データの処理を学ぶ。 ・測定データの持つ不確定さ, その統計的処理法 ・有効数字や数値の取り扱い, 工学グラフの基礎 電荷と電流, 電気力と電荷, 電磁力と電流の関係など, 電磁気学の基礎を解説する。 ・数学の知識 (ベクトル・微分・積分など) の工学的活用 ・基本式を電磁気学の具体的問題に合わせて展開し, 計算するための考え方					
授業の進め方・方法	前期前半は, 測定データの取り扱い方と統計的処理法, グラフの基本について解説し, 学習内容に沿って随時演習ならびに小テストを行う。 前期後半以降は, 電磁気学の基礎を解説する。また, 電磁気学を通して, ベクトル・微分・積分等の数学表現を工学の問題に用いるための基礎を学ぶ。 本授業ではテキストの例題・問題等を用いた演習ならびに小テストを随時行なう。					
注意点	2回の期末試験の出題範囲には, 直前の中間試験の試験範囲を含める。 教科書/プリントや参考書の問題に自主的に取り組み, 演習不足とならないよう自学自習に努めてほしい。 夏休みの課題: 授業に関連する書籍を読み, 内容をレポートにまとめる。具体的内容は, 夏休み前に配布するプリントを参照。					
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						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	講義概要・シラバス説明 測定値と誤差		物理測定と測定誤差の基礎を認識する。	
		2週	測定値と誤差 演習		物理測定と測定誤差の基礎を認識する。 直接測定, 間接測定の平均誤差の計算ができる。	
		3週	測定値と誤差 演習		直接測定, 間接測定の平均誤差の計算ができる。	
		4週	測定値と誤差 演習		直接測定, 間接測定の平均誤差の計算ができる。	
		5週	データの取り扱い方 演習		最小2乗法 (一次式) の計算ができる。	
		6週	データの取り扱い方 演習		最小2乗法 (一次式) の計算ができる。	
		7週	グラフ 演習		グラフの基本を認識する。	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	試験答案の返却および解説 電荷と電流		電気現象の源が電荷であることを認識する。	
		10週	電荷と電流		電気現象の源が電荷であることを認識する。	
		11週	電荷と電流		電流と電荷の関係を定量的に認識する。	
		12週	電荷と電流		電流と電荷の関係を定量的に認識する。	
		13週	電荷と電流		電流と電荷の関係を定量的に認識する。	
		14週	電荷と電流 電気力と電荷		電流と電荷の関係を定量的に認識する。 クーロンの法則を定量的に認識する。	
		15週	電気力と電荷		クーロンの法則を定量的に認識する。	
		16週	前期末試験			
後期	3rdQ	1週	試験答案の返却および解説 電気力と電荷		クーロンの法則を定量的に認識する。	
		2週	電気力と電荷		電界の定義と点電荷の周りの電界を認識する。	
		3週	電気力と電荷		電界の定義と点電荷の周りの電界を認識する。	

		4週	電気力と電荷	静電気に関するガウスの法則を認識する。
		5週	電気力と電荷	静電気に関するガウスの法則を認識する。
		6週	電気力と電荷	電位の定義と電位・電位差を認識する。
		7週	電気力と電荷	電位の定義と電位・電位差を認識する。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	試験答案の返却および解説 電気力と電荷	電位の定義と電位・電位差を認識する。
		10週	電気力と電荷 電磁力と電流	電位の定義と電位・電位差を認識する。 電流路の周りにできる磁界を定量的に認識する。
		11週	電磁力と電流	電流路の周りにできる磁界を定量的に認識する。
		12週	電磁力と電流	電流路の周りにできる磁界を定量的に認識する。
		13週	電磁力と電流	電流路の周りにできる磁界を定量的に認識する。 電磁力を定量的に認識する。
		14週	電磁力と電流	電磁力を定量的に認識する。
		15週	電磁力と電流	電磁力を定量的に認識する。
		16週	後期末試験	

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
基礎的能力	自然科学	物理	電気	導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる。	3	前9,前10,前11,前12,前13,前14
				電場・電位について説明できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				クーロンの法則が説明できる。	3	前14,前15,後1
				クーロンの法則から、点電荷の間にはたらく静電気力を求めることができる。	3	前14,前15,後1
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	計測の定義と種類を説明できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7
				測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7
		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。	3	前13,前14,前15,後1
				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	後2,後3,後4,後5,後6,後7
				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	後4,後5
				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	前11,前12,前13,前14
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	3	後9,後10,後11,後12
				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	後10,後11,後12
				磁界中の電流に作用する力を説明できる。	3	後10,後11,後12,後13
				ローレンツ力を説明できる。	3	後13,後14,後15
			計測	精度と誤差を理解し、有効数字・誤差の伝搬を考慮した計測値の処理が行える。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7

評価割合

	試験	レポート/小テスト	合計
総合評価割合	80	20	100
評価項目 1	20	5	25
評価項目 2	60	15	75