都城工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電磁気学特論
------------	------	-----------------	------	--------

科目基礎情報

科目番号	0032	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	機械電気工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	特になし		
担当教員	濱田 次男		

到達目標

- 1) 電磁現象を数式を用いて表現できること。
- 2) 様々なモデルに電磁気学的なポテンシャルが計算できること。
- 3) 講義中に用いた式を、定理等を理解して導出できること。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安 A	標準的な到達レベルの目安 B	未到達レベルの目安 C	(学生記入欄) 到達したレベルに○をすること。
評価項目1	起こっている現象が何に由来するか理解できる	電界的な関係か、磁気的な関連かが理解できる。	起こっている現象を視覚的にしか見ることができない。	A ・ B ・ C
評価項目2	電磁気学的なモデルの構築ができる。	現象と数学的な関連が理解できる。	現象を文言だけでしか理解していない。	A ・ B ・ C
評価項目3	他の学問分野との関係点を理解できる。	現象と数学的な知識で解くことが理解できている。	電磁気学の知識が無くても特に問題ない。	A ・ B ・ C

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B
JABEE c

教育方法等

概要	本科で学んだ電磁気学、または電気工学概論を基礎として、学部程度の内容を電気系の学生だけでなく他学科の学生にもわかり易く講義する。そして、これまで学んだ電界および磁界の示す諸現象を更に深く理解する。
授業の進め方・方法	通常の座学で講義形式で行う。場合によっては、遠隔授業とする。評価に関しては、試験50%：レポート（課題）50%で評価する。
注意点	基礎電磁気学、応用数学、ベクトル解析、および応用物理等の知識を必要とするので復習をしっかりとっておくことが望ましい。

ポートフォリオ

(学生記入欄)
【授業計画の説明】 実施状況を記入してください。

【理解の度合】 理解の度合について記入してください。
(記入例) ファラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。

- ・前期中間試験まで：
- ・前期末試験まで：
- ・後期中間試験まで：
- ・学年末試験まで：

【試験の結果】 定期試験の点数を記入し、試験全体の総評をしてください。
(記入例) ファラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。

- ・前期中間試験 点数： 総評：
- ・前期末試験 点数： 総評：
- ・後期中間試験 点数： 総評：
- ・学年末試験 点数： 総評：

【総合到達度】 「到達目標」どおりに達成することができたかどうか、記入してください。

- ・総合評価の点数： 総評：

(教員記入欄)
【授業計画の説明】 実施状況を記入してください。

【授業の実施状況】 実施状況を記入してください。

- ・前期中間試験まで：
- ・前期末試験まで：
- ・後期中間試験まで：
- ・学年末試験まで：

【評価の実施状況】 総合評価を出した後に記入してください。

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
後期	3rdQ	1週	1. 復習	1-1基礎電磁気学、1-2ベクトル解析
		2週	2. 電荷と電界	2-1静電誘導、2-2クーロンの法則、2-3ガウスの定理
		3週	3. 電位	3-1電荷に対する仕事、3-2電位と電位差、3-3等電位面
		4週	4. 帯電体の電界	4-1電気双極子、4-2一様に帯電した導体
		5週	5. 静電容量	5-1容量の定義、5-2容量の計算、5-3電気映像法
		6週	6. 誘電体	6-1電束密度と電界、6-2界面のDとE
		7週	7. 電流と抵抗	7-1直流回路網理論、7-2ジュール法則、オーム法則
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	試験答案の返却及び解説 8. 磁界	試験問題の解説及びポートフォリオの記入 8-1右ねじの法則、8-2アンペアの法則、8-3ローレンツ力
		10週	9. 電磁誘導	9-1ファラデーの法則、9-2磁場中で生ずる起電力
		11週	10. インダクタンス	10-1インダクタンスの定義、10-2M-Lインダクタンス、Bの
		12週	11. 磁性体 I	11-1磁化率と透磁率、11-2ヒステリシス損失
		13週	12. 磁性体 II	12-1磁気回路、12-2磁束についてのガウス法則
		14週	13. 電磁波	13-1変位電流、13-2マクスウェル方程式
		15週	14. 後期末試験	
		16週	試験答案の返却及び解説	試験問題の解説及びポートフォリオの記入

モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標

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	
				電場・電位について説明できる。	3	
				クーロンの法則が説明できる。	3	
				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	
				オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。	3	
				抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。	3	
				ジュール熱や電力を求めることができる。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	3	
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	3	
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	3	
				仕事の意味を理解し、計算できる。	3	
				てこ、滑車、斜面などをを用いる場合の仕事の説明ができる。	3	
		電気・電子系分野	電磁気	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	
				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。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				磁界中の電流に作用する力を説明できる。	3	
				ローレンツ力を説明できる。	3	
				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。	3	
	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				
	電子工学	電子工学	電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。	3		
			エレクトロンボルトの定義を説明し、単位換算等の計算ができる。	3		
			原子の構造を説明できる。	3		
			パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。	3		
			金属の電氣的性質を説明し、移動度や導電率の計算ができる。	3		

評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	10	110
基礎的能力	25	0	0	0	0	5	30

専門的能力	25	0	0	0	0	5	30
分野横断的能力	0	50	0	0	0	0	50