

津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	電気磁気学
科目基礎情報					
科目番号	0043		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 4	
開設学科	電子制御工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 安達三郎, 大貫繁雄共著「電気磁気学」森北出版 参考書: 大貫, 安達 共著「演習 電気磁気学」, 「電気磁気現象論」				
担当教員	竹谷 尚, 久保 敏弘				
到達目標					
学習目標: 電界と磁界が, 電荷や電流からどのように導かれるか。電界や磁界中で他の電荷や電流がどんな力を受けるか。電界と磁界の関係を学ぶ。					
到達目標: 1. 電流と磁界等の電磁気現象の基本事項を説明できる。 2. 導体系と静電容量の関係を説明できる。 3. 電流による磁界の法則を理解し, いろいろな条件で計算できる。 4. 電磁誘導現象を理解し, 誘導起電力の計算やインダクタンスの計算ができる。					
ルーブリック					
	優	良	可	不可	
評価項目1	誘電体中の電界、電位、電気力線、およびガウスの法則について説明ができる。	電界、電位、電気力線の関係について説明することができる。	電界に関する簡単な計算ができる。	左記に達していない。	
評価項目2	静電容量に関する物理現象について説明ができる。	静電容量および帯電導体のもつエネルギーについて計算ができる。	静電容量および帯電導体のもつエネルギーについて簡単な計算ができる。	左記に達していない。	
評価項目3	電流による磁界について、いろいろな条件で計算できる。	電流による磁界について簡単な計算ができる。	電流による磁界について簡単な計算ができる。	左記に達していない。	
評価項目4	誘導起電力の計算やインダクタンスの計算が、大変よくできる。	誘導起電力の計算やインダクタンスの計算ができる。	誘導起電力やインダクタンスの簡単な計算ができる。	左記に達していない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	<p>一般・専門の別: 専門・情報と計測・制御 必修・履修・履修選択・選択の別: 必修</p> <p>基礎となる工学分野: 工学/電気電子工学/電磁気学</p> <p>学科学習目標との関連: 本科目は電子制御工学科学習目標「(2)情報と計測・制御, 設計と生産・管理, 材料と構造, 機械とシステム, 運動と振動, エネルギーと流れに関する専門技術分野の知識を修得し, 工学問題の解析やメカトロニクス関連機器の設計や製作ができる能力を身につける。」に相当する科目である。</p> <p>技術者教育プログラムとの関連: 本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化, A-1: 工学に関する基礎知識として, 自然科学の幅広い分野の知識を修得し, 説明できること」である。</p> <p>授業の概要: ベクトルや難しい数学の予備知識を前提とせず, 電磁気学の本質を理解できるように配慮している。</p>				
授業の進め方・方法	<p>授業の方法: 1週2単位時間で開講する。教科書の1章~10章を, 板書を中心の講義を行う。学習の進度にあわせて, 可能な限り授業時間内に演習を行う。自ら教科書等の演習問題に取り組むチャンスを作り, 予習・復習に資する。</p> <p>成績評価方法: 4回の定期試験の平均 (70%), レポート (30%)。原則として再試験は実施しない。</p>				
注意点	<p>履修上の注意: 学年の課程修了のためには, 履修 (欠席時間数が所定授業時間数の3分の1以下) が必須である。また本科目は「授業時間外の学習を必修とする科目」である。1単位あたり授業時間として15単位時間開講するが, これ以外に30単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。</p> <p>履修のアドバイス: 教科書や参考書の例題や問題を十分理解すること。</p> <p>基礎科目: 電気基礎 I (1年)・II (2), 物理 I (1)・II (3), 微分積分 I (2)・II (3), 電気回路 (3)</p> <p>受講上のアドバイス: 板書の内容を理解しながらノートに書き, 理解し難い内容には質問すること。授業の開始時に出席を確認し, 授業開始から25分以内に入室すれば遅刻とし, 遅刻3回で1欠課とする。</p>				
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, 電荷, クーロンの法則	電荷, クーロンの法則	
		2週	静電誘導	静電誘導現象の説明	
		3週	電界と電気力線, 電位差と電位	電界, 電気力線, 電位差, 電位の説明	
		4週	等電位面と電位の傾き	等電位面, 電位の傾きの説明	
		5週	ガウスの法則	ガウスの法則	
		6週	帯電導体の電荷分布と電界	帯電導体の電荷分布, その電界	
		7週	静電界の計算	静電界中の電界計算	
		8週	(前期中間試験)		
	2ndQ	9週	前期中間試験の答案返却と解説, 導体系	導体系の説明	
		10週	静電遮蔽, 静電容量, コンデンサの接続	静電遮蔽, 静電容量, コンデンサの接続について	
		11週	静電界におけるエネルギーと力	静電界におけるエネルギーと力の説明	
		12週	誘電体と比誘電率および分極	誘電体と比誘電率および分極	

		13週	誘電体中のガウスの法則	誘電体中のガウスの法則
		14週	誘電体境界面での境界条件	誘電体境界面での境界条件
		15週	(前期末試験)	
		16週	前期末試験の答案返却と解説	
後期	3rdQ	1週	定常電流・導電率, 電力・電力量	定常電流・導電率, 電力・電力量
		2週	電流による磁界と磁束	電流による磁界の強さ, 磁束分布
		3週	アンペアの法則	アンペアの法則
		4週	ビオサバルの法則	ビオサバルの法則
		5週	アンペアの周回積分の法則	アンペアの周回積分の法則
		6週	電磁力, ファラデーの法則	電磁力, ファラデーの法則
		7週	運動による起電力, 渦電流・表皮効果	運動による起電力, 渦電流・表皮効果
		8週	(後期中間試験)	
	4thQ	9週	後期中間試験の答案返却と解説, 磁性体	磁性体の説明
		10週	磁化の強さと磁化電流, 透磁率	磁化の強さと磁化電流, 透磁率
		11週	境界条件, 磁気回路	境界条件, 磁気回路
		12週	強磁性体の磁化	強磁性体の磁化現象
		13週	磁界のエネルギー	磁界のエネルギー
		14週	インダクタンスの計算	インダクタンスの計算
		15週	(後期末試験)	
		16週	後期末試験の答案返却と解説	

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。	3	
				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。	3	
				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。	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					

評価割合

	試験	発表	相互評価	自己評価	課題	小テスト	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0