

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	基礎電磁気学
科目基礎情報						
科目番号	062		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	電気情報工学科 (2021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	電気磁気学 (安達三郎/大貫繁雄, 森北出版)					
担当教員	大島 功三					
到達目標						
1. 静電界における電荷, 電界, 電位等を説明でき, それらを計算できる。 2. 導体, 誘電体を説明できる。 3. 静電容量を説明でき, それらを計算できる。 4. 定常電流を説明でき, それらを計算できる。						
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	静電界における電荷, 電界, 電位等を正しく説明でき, それらを導き出せる。		静電界における電荷, 電界, 電位等を説明でき, それらを計算できる。		静電界における電荷, 電界, 電位等を説明できず, それらを計算できない。	
評価項目2	導体, 誘電体について正しく説明でき, それらを導き出せる。		導体, 誘電体について説明でき, それらを計算できる。		静電界における電荷, 電導体, 誘電体について説明できない。	
評価項目3	静電容量を正しく説明でき, それらを導き出せる。		静電容量について説明でき, それらを計算できる。		静電容量について説明できず, それらを計算できない。	
評価項目4	定常電流について正しく説明でき, それらを導き出せる。		定常電流について説明でき, それらを計算できる。		定常電流について説明できず, それらを計算できない。	
学科の到達目標項目との関係						
電気情報工学科の教育目標② 本科の教育目標①						
教育方法等						
概要	科学技術の急速な発達により, 家庭にはテレビ, 電話, パソコンなど様々な電化製品があふれている。電磁気学は, それらを作り出す上で不可欠な基礎科目として大きな役割を担っている。本年は電気 (電界) を中心に学び, クーロンの法則, ガウスの法則, コンデンサ, 抵抗について理解することを目的とする。					
授業の進め方・方法	毎時間, 前回の授業の振り返りとして小テストを実施する。 前半は, 電荷と電荷に働く力, 電界と電位についての基本事項を学習し, クーロンの法則を用いた力の求め方, ガウスの法則を用いた電界の求め方について学ぶ。また, 導体系について基本事項を学習し, 静電容量の求め方について学ぶ。後半は, 誘電体についての基本事項を学習し, 真空中との違いについて学ぶ。さらに, 定常電流について学習する。					
注意点	電磁気学を学ぶ上で, 微分・積分やベクトルといった数学的知識を良く理解していなければならない。また, 数多くの演習問題を解くことによって理解を深めることも重要である。課題 (演習等) は期限内に遅れずに提出すること。また, 後で理解しようと思わず, わからないことはすぐに解決するように心がけていくことが大切である。					
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	物質と電荷	電荷について説明できる。		
		2週	クーロンの法則と静電誘導 (1)	クーロンの法則について説明でき, 点電荷に働く力を計算できる。		
		3週	クーロンの法則と静電誘導 (2)	クーロンの法則について説明でき, 点電荷に働く力を計算できる。		
		4週	電界と電気力線	電界と電気力線について説明でき, これらを用いた計算ができる。		
		5週	電位差と電位	電位差と電位について説明でき, これらを用いた計算ができる。		
		6週	等電位面と電位の傾き	電界と電位の関係を説明できる。		
		7週	演習			
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	ガウスの法則 (1)	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。		
		10週	ガウスの法則 (2)	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。		
		11週	帯電導体	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。		
		12週	静電界の計算 (1)	電気双極子, 電気二重層について説明できる。		
		13週	静電界の計算 (2)	電気映像法について説明できる。		
		14週	導体系と静電しゃへい	導体系と静電しゃへいについて説明できる。		
		15週	静電容量	静電容量を説明でき, その計算ができる。		
		16週	前期末試験			
後期	3rdQ	1週	答案返却・解説			
		2週	コンデンサの接続	静電容量の接続を説明し, その合成静電容量を計算できる。		
		3週	静電界におけるエネルギーと力	静電エネルギーと力について説明できる。		

		4週	誘電体	誘電体について説明できる。
		5週	誘電体の分極	分極について説明できる。
		6週	誘電体中のガウスの法則	誘電体中の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。
		7週	誘電体境界面での境界条件	電界と電束密度の境界条件について説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	誘電体中におけるエネルギーと力	誘電体中の静電エネルギーと力について説明できる。
		10週	電流	定常電流について説明できる。
		11週	オームの法則と抵抗	電流が空間的に分布している場合のオームの法則と抵抗
		12週	ジュールの法則・電源と起電力	電力、ジュールの法則を説明でき、それを用いた計算ができる。
		13週	定常電流界	定常電流の保存則について説明できる。
		14週	演習	
		15週	演習	
		16週	学年末試験	

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	数学	数学	数学	ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	前2,前4
				合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。	3	前1
	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1
				電場・電位について説明できる。	3	前4
				クーロンの法則が説明できる。	3	前2
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電磁気	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3
				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。	4	前1,前2,前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。	4	前4,前5,前6
				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。	4	前9,前10,後6
				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。	4	前11,前12,前13
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	4	後3,後4,後5,後6
				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。	4	前15,後2
				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。	4	後1
				静電エネルギーを説明できる。	4	後2,後3,後9

評価割合

	試験	小テスト・演習・課題	合計
総合評価割合	30	70	100
基礎的能力	10	40	50
専門的能力	20	30	50
分野横断的能力	0	0	0