

鹿児島工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	電気磁気学
科目基礎情報						
科目番号	0046		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	情報工学科		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	武田 和大					
到達目標						
電気磁気学について理解する。2年次に修得した電気・電界にかかわる現象に続き、磁気・磁界に係わる現象について理解し、説明できることを目標とする。						
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		
1. 真空中の静磁界に関する事象について説明できる		電流と磁界の関係、磁束と磁束密度、磁束鎖交数、ローレンツ力、アンペアの法則について、複数が関係する問題を理解し、解くことができる。	電流と磁界の関係、磁束と磁束密度、磁束鎖交数、ローレンツ力、アンペアの法則について、問題を理解し、解くことができる。	電流と磁界の関係、磁束と磁束密度、磁束鎖交数、ローレンツ力、アンペアの法則について説明できる。		
2. 磁性体に関する事象について説明できる		物質の磁気的性質、磁化の強さ、磁化電流、磁界、磁界に関するガウスの法則について、複数が関係する問題を理解し、解くことができる。	物質の磁気的性質、磁化の強さ、磁化電流、磁界、磁界に関するガウスの法則について、問題を理解し、解くことができる。	物質の磁気的性質、磁化の強さ、磁化電流、磁界、磁界に関するガウスの法則について説明できる		
3. 電磁誘導に関する事象について説明できる		ファラデーの法則、レンツの法則、フレミングの右手の法則、左手の法則、渦電流、表皮効果について、複数が関係する問題を理解し、解くことができる。	ファラデーの法則、レンツの法則、フレミングの右手の法則、左手の法則、渦電流、表皮効果について、問題を理解し、解くことができる。	ファラデーの法則、レンツの法則、フレミングの右手の法則、左手の法則、渦電流、表皮効果について説明できる		
4. インダクタンスに関する事象について説明できる		自己インダクタンスと相互インダクタンス、磁気エネルギーについて、複数が関係する問題を理解し、解くことができる。	自己インダクタンスと相互インダクタンス、磁気エネルギーについて、問題を理解し、解くことができる。	自己インダクタンスと相互インダクタンス、磁気エネルギーについて説明できる		
5. 電磁波に関する事象について説明できる		変位電流、積分形と微分形のマクスウェルの方程式、電磁波について、複数が関係する問題を理解し、解くことができる。	変位電流、積分形と微分形のマクスウェルの方程式、電磁波について、問題を理解し、解くことができる。	変位電流、積分形と微分形のマクスウェルの方程式、電磁波について説明できる		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	2年次の電気磁気学と本科目で電気磁気学の全体系を学ぶ。ハードウェア関連の工学にかかわる基本原理であり、それらへの基礎的理解力を修得する。					
授業の進め方・方法	講義中心で進めていく。					
注意点	微分、積分等、数学の力が必要。数式が表現している物理的な意味を捉えるように努めること。例題を理解するようにし、演習問題などは必ず自分の力で解いておくこと。分からない点は図書館などで調査、あるいは質問してそのままにしておかないこと。					
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	真空中の静磁界	・電流と磁界の発生及び磁束と磁束密度について説明できる。 ・電荷に働くローレンツ力の現象を説明できる。 ・ビオ・サバールの法則、アンペアの法則を適用して、問題を解くことができる。 ・磁束鎖交数の意味について説明できる。 ・電磁力、磁界中の電流に働く力を定量的に解析できる。		
		2週	真空中の静磁界	・電流と磁界の発生及び磁束と磁束密度について説明できる。 ・電荷に働くローレンツ力の現象を説明できる。 ・ビオ・サバールの法則、アンペアの法則を適用して、問題を解くことができる。 ・磁束鎖交数の意味について説明できる。 ・電磁力、磁界中の電流に働く力を定量的に解析できる。		
		3週	真空中の静磁界	・電流と磁界の発生及び磁束と磁束密度について説明できる。 ・電荷に働くローレンツ力の現象を説明できる。 ・ビオ・サバールの法則、アンペアの法則を適用して、問題を解くことができる。 ・磁束鎖交数の意味について説明できる。 ・電磁力、磁界中の電流に働く力を定量的に解析できる。		

		4週	真空中の静磁界	・電流と磁界の発生及び磁束と磁束密度について説明できる。 ・電荷に働くローレンツ力の現象を説明できる。 ・ビオ・サバールの法則，アンペアの法則を適用して，問題を解くことができる。 ・磁束鎖交数の意味について説明できる。 ・電磁力，磁界中の電流に働く力を定量的に解析できる。
		5週	真空中の静磁界	・電流と磁界の発生及び磁束と磁束密度について説明できる。 ・電荷に働くローレンツ力の現象を説明できる。 ・ビオ・サバールの法則，アンペアの法則を適用して，問題を解くことができる。 ・磁束鎖交数の意味について説明できる。 ・電磁力，磁界中の電流に働く力を定量的に解析できる。
		6週	真空中の静磁界	・電流と磁界の発生及び磁束と磁束密度について説明できる。 ・電荷に働くローレンツ力の現象を説明できる。 ・ビオ・サバールの法則，アンペアの法則を適用して，問題を解くことができる。 ・磁束鎖交数の意味について説明できる。 ・電磁力，磁界中の電流に働く力を定量的に解析できる。
		7週	真空中の静磁界	・電流と磁界の発生及び磁束と磁束密度について説明できる。 ・電荷に働くローレンツ力の現象を説明できる。 ・ビオ・サバールの法則，アンペアの法則を適用して，問題を解くことができる。 ・磁束鎖交数の意味について説明できる。 ・電磁力，磁界中の電流に働く力を定量的に解析できる。
		8週	理解度の確認	これまでに学習した内容について確認をおこなう
	2ndQ	9週	磁性体	・物質の磁気的性質の起源，磁化の強さ，磁化電流，磁界を説明できる。 ・磁性体の磁化を含むアンペアの法則を応用できる。 ・透磁率，磁界と磁束密度に関する境界条件について説明できる。 ・磁化曲線の物理現象を説明できる。 ・磁界に関するガウスの法則について説明できる。
		10週	磁性体	・物質の磁気的性質の起源，磁化の強さ，磁化電流，磁界を説明できる。 ・磁性体の磁化を含むアンペアの法則を応用できる。 ・透磁率，磁界と磁束密度に関する境界条件について説明できる。 ・磁化曲線の物理現象を説明できる。 ・磁界に関するガウスの法則について説明できる。
		11週	磁性体	・物質の磁気的性質の起源，磁化の強さ，磁化電流，磁界を説明できる。 ・磁性体の磁化を含むアンペアの法則を応用できる。 ・透磁率，磁界と磁束密度に関する境界条件について説明できる。 ・磁化曲線の物理現象を説明できる。 ・磁界に関するガウスの法則について説明できる。
		12週	磁性体	・物質の磁気的性質の起源，磁化の強さ，磁化電流，磁界を説明できる。 ・磁性体の磁化を含むアンペアの法則を応用できる。 ・透磁率，磁界と磁束密度に関する境界条件について説明できる。 ・磁化曲線の物理現象を説明できる。 ・磁界に関するガウスの法則について説明できる。
		13週	磁性体	・物質の磁気的性質の起源，磁化の強さ，磁化電流，磁界を説明できる。 ・磁性体の磁化を含むアンペアの法則を応用できる。 ・透磁率，磁界と磁束密度に関する境界条件について説明できる。 ・磁化曲線の物理現象を説明できる。 ・磁界に関するガウスの法則について説明できる。
		14週	磁性体	・物質の磁気的性質の起源，磁化の強さ，磁化電流，磁界を説明できる。 ・磁性体の磁化を含むアンペアの法則を応用できる。 ・透磁率，磁界と磁束密度に関する境界条件について説明できる。 ・磁化曲線の物理現象を説明できる。 ・磁界に関するガウスの法則について説明できる。
		15週	電磁誘導	・ファラデーの法則，レンツの法則を理解し，導体の運動による起電力の問題を解くことができる。 ・フレミングの右手の法則，左手の法則を説明できる。
		16週		
後期	3rdQ	1週	電磁誘導	・ファラデーの法則，レンツの法則を理解し，導体の運動による起電力の問題を解くことができる。 ・フレミングの右手の法則，左手の法則を説明できる。 ・単極誘導，渦電流，表皮効果の現象を説明できる。

		2週	電磁誘導	・ファラデーの法則，レンツの法則を理解し，導体の運動による起電力の問題を解くことができる ・フレミングの右手の法則，左手の法則を説明できる ・単極誘導，渦電流，表皮効果の現象を説明できる。
		3週	電磁誘導	・ファラデーの法則，レンツの法則を理解し，導体の運動による起電力の問題を解くことができる ・フレミングの右手の法則，左手の法則を説明できる ・単極誘導，渦電流，表皮効果の現象を説明できる。
		4週	電磁誘導	・ファラデーの法則，レンツの法則を理解し，導体の運動による起電力の問題を解くことができる ・フレミングの右手の法則，左手の法則を説明できる ・単極誘導，渦電流，表皮効果の現象を説明できる。
		5週	電磁誘導	・ファラデーの法則，レンツの法則を理解し，導体の運動による起電力の問題を解くことができる ・フレミングの右手の法則，左手の法則を説明できる ・単極誘導，渦電流，表皮効果の現象を説明できる。
		6週	電磁誘導	・ファラデーの法則，レンツの法則を理解し，導体の運動による起電力の問題を解くことができる ・フレミングの右手の法則，左手の法則を説明できる ・単極誘導，渦電流，表皮効果の現象を説明できる。
		7週	インダクタンス	・自己インダクタンスと相互インダクタンス，磁気エネルギーについて説明できる ・自己及び相互インダクタンスを計算できる。
		8週	理解度の確認	これまでに学習した内容について確認をおこなう
		4thQ	9週	インダクタンス
	10週		インダクタンス	・自己インダクタンスと相互インダクタンス，磁気エネルギーについて説明できる ・自己及び相互インダクタンスを計算できる。
	11週		電磁波	・変位電流を説明できる。 ・積分形，微分形マクスウェルの方程式を説明できる ・電磁波を説明できる。 ・平面電磁波の性質，関連式について説明できる ・ポインティングベクトルについて説明できる。
	12週		電磁波	・変位電流を説明できる。 ・積分形，微分形マクスウェルの方程式を説明できる ・電磁波を説明できる。 ・平面電磁波の性質，関連式について説明できる ・ポインティングベクトルについて説明できる。
	13週		電磁波	・変位電流を説明できる。 ・積分形，微分形マクスウェルの方程式を説明できる ・電磁波を説明できる。 ・平面電磁波の性質，関連式について説明できる ・ポインティングベクトルについて説明できる。
	14週		電磁波	・変位電流を説明できる。 ・積分形，微分形マクスウェルの方程式を説明できる ・電磁波を説明できる。 ・平面電磁波の性質，関連式について説明できる ・ポインティングベクトルについて説明できる。
	15週		試験答案の返却・解説	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する
	16週			

評価割合			
	定期試験および受講内容(課題・小試験)	そのほか	合計
総合評価割合	95	5	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	95	5	100