

鹿兒島工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021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				
目的・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	物質の磁氣的性質、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。	物質の磁氣的性質、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。	物質の磁氣的性質、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。				
授業の進め方と授業内容・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					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	真空中の静磁界	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>電荷に働くローレンツ力の現象を説明できる。</li> <li>ビオ・サバルの法則、アンペアの法則を適用して、問題を解くことができる。</li> <li>磁束鎖交数の意味について説明できる。</li> <li>電磁力、磁界中の電流に働く力を定量的に解析できる。</li> </ul>	
		2週	真空中の静磁界	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>電荷に働くローレンツ力の現象を説明できる。</li> <li>ビオ・サバルの法則、アンペアの法則を適用して、問題を解くことができる。</li> <li>磁束鎖交数の意味について説明できる。</li> <li>電磁力、磁界中の電流に働く力を定量的に解析できる。</li> </ul>	
		3週	真空中の静磁界	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>電荷に働くローレンツ力の現象を説明できる。</li> <li>ビオ・サバルの法則、アンペアの法則を適用して、問題を解くことができる。</li> <li>磁束鎖交数の意味について説明できる。</li> <li>電磁力、磁界中の電流に働く力を定量的に解析できる。</li> </ul>	

		4週	真空中の静磁界	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・電荷に働くローレンツ力の現象を説明できる。</li> <li>・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。</li> <li>・磁束鎖交数の意味について説明できる。</li> <li>・電磁力、磁界中の電流に働く力を定量的に解析できる。</li> </ul>
		5週	真空中の静磁界	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・電荷に働くローレンツ力の現象を説明できる。</li> <li>・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。</li> <li>・磁束鎖交数の意味について説明できる。</li> <li>・電磁力、磁界中の電流に働く力を定量的に解析できる。</li> </ul>
		6週	真空中の静磁界	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・電荷に働くローレンツ力の現象を説明できる。</li> <li>・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。</li> <li>・磁束鎖交数の意味について説明できる。</li> <li>・電磁力、磁界中の電流に働く力を定量的に解析できる。</li> </ul>
		7週	真空中の静磁界	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・電荷に働くローレンツ力の現象を説明できる。</li> <li>・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。</li> <li>・磁束鎖交数の意味について説明できる。</li> <li>・電磁力、磁界中の電流に働く力を定量的に解析できる。</li> </ul>
		8週	磁性体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物質の磁氣的性質の起源、磁化の強さ、磁化電流、磁界を説明できる。</li> <li>・磁性体の磁化を含むアンペアの法則を応用できる。</li> <li>・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。</li> <li>・磁化曲線の物理現象を説明できる。</li> <li>・磁界に関するガウスの法則について説明できる。</li> </ul>
	2ndQ	9週	磁性体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物質の磁氣的性質の起源、磁化の強さ、磁化電流、磁界を説明できる。</li> <li>・磁性体の磁化を含むアンペアの法則を応用できる。</li> <li>・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。</li> <li>・磁化曲線の物理現象を説明できる。</li> <li>・磁界に関するガウスの法則について説明できる。</li> </ul>
		10週	磁性体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物質の磁氣的性質の起源、磁化の強さ、磁化電流、磁界を説明できる。</li> <li>・磁性体の磁化を含むアンペアの法則を応用できる。</li> <li>・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。</li> <li>・磁化曲線の物理現象を説明できる。</li> <li>・磁界に関するガウスの法則について説明できる。</li> </ul>
		11週	磁性体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物質の磁氣的性質の起源、磁化の強さ、磁化電流、磁界を説明できる。</li> <li>・磁性体の磁化を含むアンペアの法則を応用できる。</li> <li>・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。</li> <li>・磁化曲線の物理現象を説明できる。</li> <li>・磁界に関するガウスの法則について説明できる。</li> </ul>
		12週	磁性体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物質の磁氣的性質の起源、磁化の強さ、磁化電流、磁界を説明できる。</li> <li>・磁性体の磁化を含むアンペアの法則を応用できる。</li> <li>・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。</li> <li>・磁化曲線の物理現象を説明できる。</li> <li>・磁界に関するガウスの法則について説明できる。</li> </ul>
		13週	磁性体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物質の磁氣的性質の起源、磁化の強さ、磁化電流、磁界を説明できる。</li> <li>・磁性体の磁化を含むアンペアの法則を応用できる。</li> <li>・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。</li> <li>・磁化曲線の物理現象を説明できる。</li> <li>・磁界に関するガウスの法則について説明できる。</li> </ul>
		14週	磁性体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物質の磁氣的性質の起源、磁化の強さ、磁化電流、磁界を説明できる。</li> <li>・磁性体の磁化を含むアンペアの法則を応用できる。</li> <li>・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。</li> <li>・磁化曲線の物理現象を説明できる。</li> <li>・磁界に関するガウスの法則について説明できる。</li> </ul>
		15週	電磁誘導	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・フレミングの右手の法則、左手の法則を説明できる。</li> </ul>
		16週		<ul style="list-style-type: none"> <li>・単極誘導、渦電流、表皮効果の現象を説明できる。</li> </ul>

後期	3rdQ	1週	電磁誘導	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・フレミングの右手の法則，左手の法則を説明できる</li> <li>・単極誘導，渦電流，表皮効果の現象を説明できる。</li> </ul>
		2週	電磁誘導	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・フレミングの右手の法則，左手の法則を説明できる</li> <li>・単極誘導，渦電流，表皮効果の現象を説明できる。</li> </ul>
		3週	電磁誘導	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・フレミングの右手の法則，左手の法則を説明できる</li> <li>・単極誘導，渦電流，表皮効果の現象を説明できる。</li> </ul>
		4週	電磁誘導	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・フレミングの右手の法則，左手の法則を説明できる</li> <li>・単極誘導，渦電流，表皮効果の現象を説明できる。</li> </ul>
		5週	電磁誘導	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・フレミングの右手の法則，左手の法則を説明できる</li> <li>・単極誘導，渦電流，表皮効果の現象を説明できる。</li> </ul>
		6週	電磁誘導	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・フレミングの右手の法則，左手の法則を説明できる</li> <li>・単極誘導，渦電流，表皮効果の現象を説明できる。</li> </ul>
		7週	インダクタンス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・自己及び相互インダクタンスを計算できる。</li> </ul>
		8週	インダクタンス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・自己及び相互インダクタンスを計算できる。</li> </ul>
	4thQ	9週	インダクタンス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・自己及び相互インダクタンスを計算できる。</li> </ul>
		10週	インダクタンス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・自己及び相互インダクタンスを計算できる。</li> </ul>
		11週	電磁波	<ul style="list-style-type: none"> <li>・変位電流を説明できる。</li> <li>・積分形，微分形マクスウェルの方程式を説明できる</li> <li>・電磁波を説明できる。</li> <li>・平面電磁波の性質，関連式について説明できる</li> <li>・ポインティングベクトルについて説明できる。</li> </ul>
		12週	電磁波	<ul style="list-style-type: none"> <li>・変位電流を説明できる。</li> <li>・積分形，微分形マクスウェルの方程式を説明できる</li> <li>・電磁波を説明できる。</li> <li>・平面電磁波の性質，関連式について説明できる</li> <li>・ポインティングベクトルについて説明できる。</li> </ul>
		13週	電磁波	<ul style="list-style-type: none"> <li>・変位電流を説明できる。</li> <li>・積分形，微分形マクスウェルの方程式を説明できる</li> <li>・電磁波を説明できる。</li> <li>・平面電磁波の性質，関連式について説明できる</li> <li>・ポインティングベクトルについて説明できる。</li> </ul>
		14週	電磁波	<ul style="list-style-type: none"> <li>・変位電流を説明できる。</li> <li>・積分形，微分形マクスウェルの方程式を説明できる</li> <li>・電磁波を説明できる。</li> <li>・平面電磁波の性質，関連式について説明できる</li> <li>・ポインティングベクトルについて説明できる。</li> </ul>
		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