

鹿児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			

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指とする。

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。分からぬ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	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"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	磁性体	<ul style="list-style-type: none"> ・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
2ndQ	9週	磁性体	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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。
	16週		

後期	3rdQ	1週	電磁誘導	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	インダクタンス	<ul style="list-style-type: none"> ・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。
	4thQ	9週	インダクタンス	<ul style="list-style-type: none"> ・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。
		10週	インダクタンス	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・ポインチングベクトルについて説明できる。
		12週	電磁波	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・ポインチングベクトルについて説明できる。
		13週	電磁波	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・ポインチングベクトルについて説明できる。
		14週	電磁波	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・ポインチ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