

舞鶴工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	電気磁気学Ⅲ
科目基礎情報						
科目番号	0173		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	山田直平・桂井誠、「電気磁気学」（電気学会）					
担当教員	竹澤 智樹					
到達目標						
①電流が作る磁界をビオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。 ②ベクトルポテンシャルにより磁界計算を行える。 ③電流に作用する力やローレンツ力を説明できる。 ④磁性体と磁化、及び、磁束密度を説明できる。 ⑤磁気エネルギーを説明できる。 ⑥自己誘導と相互誘導を説明でき、自己インダクタンス及び相互インダクタンスに関する計算ができる。 ⑦電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。 ⑧変位電流とマクスウェルの方程式から導かれる波動方程式を説明できる。						
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	電流が作る磁界をビオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、磁界の計算に用いることができる。		電流が作る磁界をビオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。		電流が作る磁界をビオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明できる。	
評価項目2	ベクトルポテンシャルを説明し、磁界計算に利用できる。		ベクトルポテンシャルを説明できる。		ベクトルポテンシャルを説明できない。	
評価項目3	電流に作用する力やローレンツ力を十分に説明できる。		電流に作用する力やローレンツ力を説明できる。		電流に作用する力やローレンツ力を説明できない。	
評価項目4	磁性体と磁化、及び、磁束密度を十分に説明できる。		磁性体と磁化、及び、磁束密度を説明できる。		磁性体と磁化、及び、磁束密度を説明できない。	
評価項目5	磁気エネルギーを十分に説明できる。		磁気エネルギーを説明できる。		磁気エネルギーを説明できない。	
評価項目6	自己誘導と相互誘導を説明でき、自己インダクタンス及び相互インダクタンスに関する計算ができる。		自己誘導と相互誘導を説明でき、自己インダクタンス及び相互インダクタンスに関する簡単な計算ができる。		自己誘導と相互誘導を説明できる。	
評価項目7	電磁誘導を十分に説明でき、誘導起電力を計算できる。		電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。		電磁誘導を説明できる。	
評価項目8	変位電流とマクスウェルの方程式から導かれる波動方程式を十分に説明できる。		変位電流とマクスウェルの方程式から導かれる波動方程式を説明できる。		変位電流とマクスウェルの方程式から導かれる波動方程式を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	1. アンペアの右ねじの法則およびビオ・サバルの法則を理解し、磁気現象に適用できる能力を養う。 2. 電流と磁界の関係を理解し、アンペアの周回積分の法則を適用できる能力を養う。 3. ファラデーの電磁誘導の法則を理解し、それを誘導現象に適用できる能力を養う。 1. The right-hand screw rule and law of Biot-Savart are understood, and the ability of applying them to the magnetic phenomenon is cultivated. 2. The relationship between magnetic field and current is understood, and the ability of applying the Ampere's circuital law is cultivated. 3. The law of the electromagnetic induction of Faraday is understood, and the ability of applying it to the induction phenomenon is cultivated.					
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義を中心に授業を進める。理解を深めるために授業中や宿題として演習問題を課す。教科書の章末問題などを演習の対象とする。問題はレポート課題として提出を求める。 【学習方法】 1. 教科書に沿って授業を進めるので、シラバスを参照し教科書の内容を予習復習する。 2. 自己学習として、授業内容に対応した課題を与えるので、次回の授業までにレポートとして提出する。 3. 多くの演習問題に取り組み、学習内容の理解を深める。					
注意点	【成績の評価方法・評価基準】 年4回の筆記試験の平均点で定期試験結果を評価する（80％）。また自己学習として、授業毎に演習課題を課す（20％）。これらの評価の合計をもって総合成績とする。 到達目標や授業計画で示す学習内容について、教科書の程度のレベルを評価基準とする。 【履修上の注意】 授業には電卓を持参すること。 本科目は学修単位科目であり、授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 電気磁気学Ⅰ、Ⅱでは、主として教科書前半の静電界現象が扱われた。電気磁気学Ⅲでは教科書後半の電磁界現象を扱う。電磁界は、物体の運動などと異なり、目に見えないので実在感に乏しく難しい印象を与えている。しかし、周辺の電気製品は、すべて電気磁気学の原理で動作しており、その電気磁気学の基本法則を知って見直すと興味は深まるものと考えらる。 研 究 室 A棟3階 (A-315) 内線電話 8965 e-mail: takezawaアットマークmaizuru-ct.ac.jp （アットマークは@に変えること。）					
授業計画						
	週	授業内容			週ごとの到達目標	

前期	1stQ	1週	シラバス内容の説明、磁気現象の概説	①電流が作る磁界をビオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。
		2週	ビオ・サバルの法則	①電流が作る磁界をビオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。
		3週	ベクトル解析の基礎	①電流が作る磁界をビオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。
		4週	アンペアの周回積分の法則	①電流が作る磁界をビオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。
		5週	アンペアの周回積分の法則	①電流が作る磁界をビオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。
		6週	周回積分の法則による磁束分布の計算	①電流が作る磁界をビオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。
		7週	周回積分の法則による磁束分布の計算	①電流が作る磁界をビオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	前期中間試験返却、試験問題解説	
		10週	ストークスの定理	①電流が作る磁界をビオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。
		11週	ベクトルポテンシャルの定義とその磁界計算への応用	2ベクトルポテンシャルにより磁界計算を行える。
		12週	直線状電流による磁界	2ベクトルポテンシャルにより磁界計算を行える。
		13週	ループ電流による磁界	2ベクトルポテンシャルにより磁界計算を行える。
		14週	電流に働く力	③電流に作用する力やローレンツ力を説明できる。
		15週	ホール効果	③電流に作用する力やローレンツ力を説明できる。
		16週	前期期末試験	
後期	3rdQ	1週	シラバス内容の説明、磁性体	④磁性体と磁化、及び、磁束密度を説明できる。
		2週	磁性体のある磁界	④磁性体と磁化、及び、磁束密度を説明できる。
		3週	磁界のエネルギー	⑤磁気エネルギーを説明できる。
		4週	強磁性体、ヒステリシス損	④磁性体と磁化、及び、磁束密度を説明できる。
		5週	磁気回路	④磁性体と磁化、及び、磁束密度を説明できる。
		6週	インダクタンス	⑥自己誘導と相互誘導を説明でき、自己インダクタンス及び相互インダクタンスに関する計算ができる。
		7週	簡単な形のコイルのインダクタンス	⑥自己誘導と相互誘導を説明でき、自己インダクタンス及び相互インダクタンスに関する計算ができる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	後期中間試験返却、試験問題解説	
		10週	並行導線間の相互インダクタンス	⑥自己誘導と相互誘導を説明でき、自己インダクタンス及び相互インダクタンスに関する計算ができる。
		11週	電磁誘導	⑦電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。
		12週	導体の運動による起電力	⑦電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。
		13週	導体の運動と磁束の時間変化のある場合の起電力	⑦電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。
		14週	変位電流、マクスウェルの電磁方程式	8変位電流とマクスウェルの方程式から導かれる波動方程式を説明できる。
		15週	電磁波	8変位電流とマクスウェルの方程式から導かれる波動方程式を説明できる。
		16週	後期期末試験	

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
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電磁気	電流が作る磁界をビオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。	3 前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前10
				電流に作用する力やローレンツ力を説明できる。	3 前14,前15
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	3 後1,後2,後4,後5
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	3 後11,後12,後13
				自己誘導と相互誘導を説明でき、自己インダクタンス及び相互インダクタンスに関する計算ができる。	3 後6,後7,後10
				磁気エネルギーを説明できる。	3 後3

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---