

長野工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	電磁気学
科目基礎情報					
科目番号	0018		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	電子制御工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	高橋正雄「理工系の電磁気学」共立出版				
担当教員	田中 秀登				
到達目標					
電磁気学を構成する基本事項や法則を理解し、説明できることで学習・教育目標 (D-1) の達成とする。					
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	
電界・電流に関して、複合的な問題を解くことができる。		クーロンやガウスの法則を適用して、複合的な問題を解くことができる。	クーロンやガウスの法則の意味するところを説明でき、それを用いて基本的な問題を解くことができる。	クーロンやガウスの法則について、内容を説明できない。	
磁界と電磁誘導について、複合的な問題を解くことができる。		アンペール、ビオ・サバル、ファラデーの法則を適用して、複合的な問題を解くことができる。	アンペール、ビオ・サバル、ファラデーの法則の意味するところを説明でき、それを用いて基本的な問題を解くことができる。	アンペール、ビオ・サバル、ファラデーの法則について、内容を説明できない。	
マクスウェル方程式を用いて、複合的な問題を解くことができる。		適切なマクスウェル方程式を用いて、複合的な問題を解くことができる。	マクスウェル方程式の各項目の内容を説明できるとともに、基本的な問題に適応して解くことができる。	マクスウェル方程式の各項目の内容を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (D-1)					
教育方法等					
概要	電気電子系分野の基礎をなす電磁気学について学ぶ。電磁気を支配する法則や概念などの基礎的事項の理解を通じて、電気回路、電子回路、電子工学、通信工学等の理解や設計に応用できる基礎能力を養う。				
授業の進め方・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 授業方法は講義を中心とし、演習問題や課題を与える。 ・ 適宜、レポートを課すので、期限に遅れず提出すること。 ・ マクスウェルの方程式を中心に行うので、ベクトル演算は理解しておくこと。 				
注意点	<p><成績評価> 最終の理解度チェック (40%)、授業中に適宜行う小テストもしくはグループワーク (20%)、レポート (40%) の合計100点満点で目標 (D-1) の達成度を総合的に評価する。合計で6割以上を達成した者をこの科目の合格者とする。</p> <p><オフィスアワー> 放課後 16:00 ~ 17:00、電子制御工学科棟2F 田中居室まで。この時間にとらわれず必要に応じて入室可。</p> <p><先修科目・後修科目> 先修科目は電気回路、後修科目は電子工学、電子回路 I となる。</p> <p><備考> 物理、微積分、ベクトルなどの知識が必要となる。</p>				
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 checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" 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	電荷とクーロンの法則 (1)	電荷の概念と振る舞いについて説明ができる。	
		2週	電荷とクーロンの法則 (2)	電界、電位、電気力線、電束について説明ができ、これらを用いた計算ができる。	
		3週	電荷とクーロンの法則 (3)	クーロンの法則の概念が説明でき、点電荷に働く力の計算ができる。	
		4週	ガウスの法則 (1)	電界と電束密度について説明できる。	
		5週	ガウスの法則 (2)	ガウスの法則の概念について説明できる。	
		6週	ガウスの法則 (3)	ガウスの法則とマクスウェル方程式の表現を説明できる。	
		7週	ガウスの法則 (4)	ガウスの法則のベクトル表現が説明できる。	
		8週	中間理解度チェック	小テストもしくはグループワークを通じて理解度をチェックする。	
	2ndQ	9週	電界と電位 (1)	電界と電位について説明できる。	
		10週	電界と電位 (2)	帯電した導体の電界と電位について説明できる。	
		11週	コンデンサー (1)	コンデンサと誘電体について説明できる。	
		12週	コンデンサー (2)	静電エネルギーについて説明できる。	
		13週	静電誘導 (1)	静電誘導について説明でき、コンデンサなどの静電容量の計算ができる。	
		14週	静電誘導 (2) とマクスウェル方程式 (1)	誘電分極について説明できる。マクスウェル方程式におけるガウスの法則について例題を解くことで理解を深める。	
		15週	達成度確認試験		
		16週	前期振り返り		
後期	3rdQ	1週	電流がつくる磁界 (1)	磁界の概念について説明できる。	
		2週	電流がつくる磁界 (2)	アンペールの法則について説明でき、その計算ができる。	

		3週	電流がつくる磁界（3）	ビオ・サバーの法則について説明ができ、その計算ができる。	
		4週	電流が磁界から受ける力（1）	電流が磁界から受ける力の概念について説明できる。	
		5週	電流が磁界から受ける力（2）	ローレンツ力について説明できる。	
		6週	中間理解度チェック	小テストもしくはグループワークを通じて理解度をチェックする。	
		7週	電磁誘導（1）	レンツの法則について説明できる。	
		8週	電磁誘導（2）	ファラデーの電磁誘導の法則について説明できる。	
		4thQ	9週	電磁誘導（3）	電磁誘導とエネルギーについて説明できる。
			10週	電磁誘導（4）	ファラデーの電磁誘導の法則をマクスウェル方程式で表現できる。
	11週		自己誘導	自己誘導について説明できる。	
	12週		相互誘導	相互誘導について説明できる。	
	13週		変位電流	変位電流について説明できる。	
	14週		電磁波とマクスウェルの方程式	電磁波について説明できる。 マクスウェルの4つの方程式について説明できる。	
	15週		達成度確認試験		
	16週		後期振り返り		

評価割合

	試験または課題	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	40	20	0	40	0	100
配点	40	20	0	40	0	100