

松江工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	電気磁気学 2	
科目基礎情報							
科目番号	0028			科目区分	専門 / 必履修		
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	後期			週時間数	2		
教科書/教材	大實繁雄, 安達三郎 共著「演習電気磁気学」, 森北出版株式会社 (参考書) 例えば, 安達三郎, 大實繁雄 共著「電気磁気学」, 森北出版株式会社						
担当教員	渡邊 修治						
到達目標							
(1)電流と磁界, 磁束, 力の関係を理解する。 (2)磁性体 (磁気回路) について理解する。 (3)電磁誘導 (ファラデーの法則) と誘導起電力について理解する。 (4)インダクタの性質 (自己誘導, 相互誘導) とそのエネルギーについて理解する。 (5)マクスウェルの方程式とアンペアの法則, ファラデーの法則, ガウスの法則との関係について理解する。							
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	
評価項目1	電流と磁界, 磁束, 力の関係を正しく理解できる。			電流と磁界, 磁束, 力の関係を理解できる。		電流と磁界, 磁束, 力の関係を理解できない。	
評価項目2	磁性体 (磁気回路) について正しく理解できる。			磁性体 (磁気回路) について理解できる。		磁性体 (磁気回路) について理解できない。	
評価項目3	電磁誘導 (ファラデーの法則) と誘導起電力について正しく理解できる。			電磁誘導 (ファラデーの法則) と誘導起電力について理解できる。		電磁誘導 (ファラデーの法則) と誘導起電力について理解できない。	
評価項目4	インダクタの性質 (自己誘導, 相互誘導) とそのエネルギーについて正しく理解できる。			インダクタの性質 (自己誘導, 相互誘導) とそのエネルギーについて理解できる。		インダクタの性質 (自己誘導, 相互誘導) とそのエネルギーについて理解できない。	
評価項目5	マクスウェルの方程式とアンペアの法則, ファラデーの法則, ガウスの法則との関係について正しく理解できる。			マクスウェルの方程式とアンペアの法則, ファラデーの法則, ガウスの法則との関係について理解できる。		マクスウェルの方程式とアンペアの法則, ファラデーの法則, ガウスの法則との関係について理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 E2							
教育方法等							
概要	電気・電子工学の基礎知識を身につけることは情報, 通信, 機械, 制御, など工学系どの分野でも必要となってきた。電気磁気学を学問体系として高度な数学的手法を用いて学ぶことは教えられる側にとっても重い負担となる場合がある。ここでは, 内容を電気磁気学現象の基本的なものに限り, 数学的扱いはできるだけ少なくして, 電気磁気学の現象を理解できるように授業を行う予定である。また, 講義内容は西巻正郎「電気磁気」の内容を講義するが, 教科書としては, 費用負担も考慮して電磁気に関する基礎力と応用力を身につけてもらうために演習用の教科書を利用する。電気磁気学 2 では, 静磁界について解説する。授業は, 高校卒業以上の数学を用いて行う (大学学部レベル)。電気磁気学についての基本的な知識を持つことは, 実際の電気・電子機器の設計をする技術者に必要である。						
授業の進め方・方法	(1)と(2)については中間試験, (3)および(4)と(5)については期末試験にてそれぞれ評価する。中間試験(50%), 期末試験(50%)として評価し, 60点以上 (100点満点) を合格とする。各定期試験について60点未満の場合は, 再評価試験を実施することがある。再評価試験を実施した場合の成績は最大60点とする。 課題レポートは, 授業内容に関係する基礎問題と応用問題を課題とする。						
注意点	・ゲーム機や携帯電話の使用, 私語, 居眠り, 周囲の者への迷惑等, 授業を妨害する行為が見られた時には退出させることがある。 ・予習復習には教科書に掲載されている問題を課題レポートとして出題する。定期試験は教科書に載っている問題と同等レベル以上の問題とする。 ・未回答の課題レポートが全課題の1/3を超える場合は, 再試験を受験できない。 ・本科目は学修単位科目であり, 1 回の授業 (90分) に対して, 180分以上の自学自習が必要である。						
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		
後期	3rdQ	1週	講義ガイダンス 真空中の静磁界 (6章) 磁界, 電流による磁界と磁束について解説する。		電流と磁界について理解する。		
		2週	真空中の静磁界 (6章) ビオサバルの法則, アンペアの法則について解説する。		電流と磁界について理解する。		
		3週	真空中の静磁界 (6章) 電磁力について解説する。		電流と磁界について理解する。		
		4週	真空中の静磁界 (6章) 真空中の静磁界について問題演習を行う。		電流と磁界について理解する。		
		5週	磁性体 (7章) 物質の磁気的性質, 磁気回路, 強磁性体の磁化について解説する。		磁性体の性質について理解する。		
		6週	磁性体 (7章) 磁性体について問題演習を行う。		磁性体の性質について理解する。		
		7週	課題テスト (中間試験) 6章と7章の内容について試験を行う。		これまでの内容について理解する。		
		8週	6章と7章のふりかえり 6章と7章の内容について再度解説を行う。		これまでの内容について理解する。		
	4thQ	9週	電磁誘導 (8章) ファラデーの法則, 物体運動による起電力, 渦電流と表皮効果について解説する。		電磁誘導について理解する。		
		10週	電磁誘導 (8章) 電磁誘導について問題演習を行う。		電磁誘導について理解する。		

		11週	インダクタンス（9章） 自己および相互インダクタンス，磁界のエネルギーと力，インダクタンスの計算について解説する。	電磁誘導について理解する。
		12週	インダクタンス（9章） インダクタンスについて問題演習を行う。	電磁誘導について理解する。
		13週	電磁波（10章） 変位電流，マクスウェルの方程式，平面電磁波，ポインティングベクトルについて解説する。	電磁波について理解する。
		14週	電磁波（10章） 電磁波の内容について問題演習を行う。	電磁波について理解する。
		15週	後期期末試験 これまで内容について試験を行う。	これまでの内容について理解する。
		16週	6章から10章までのふりかえり 期末試験の内容から，後期の内容について再度解説を行う。	これまでの内容について理解する。

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	磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	3	
				電流が作る磁界をビオ・サバールの法則を用いて計算できる。	3	
				電流が作る磁界をアンペールの法則を用いて計算できる。	3	
				磁界中の電流に作用する力を説明できる。	3	
				ローレンツ力を説明できる。	3	
				磁気エネルギーを説明できる。	3	
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	3	
				自己誘導と相互誘導を説明できる。	3	
				自己インダクタンス及び相互インダクタンスを求めることができる。	3	

評価割合

	中間試験	期末試験	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	50	50	100
分野横断的能力	0	0	0