

松江工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	電気機器 1	
科目基礎情報							
科目番号		0038		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		前期		週時間数		2	
教科書/教材		柴田, 三澤 「エネルギー変換工学」 森北出版					
担当教員		宮内 肇					
到達目標							
(1) 直流機の基本的な構造と原理を正しく理解できる (2) 変圧器の基本的な構造と原理を正しく理解できる							
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		直流機の基本的な構造と原理を正しく理解できる		直流機の基本的な構造と原理を理解できる		直流機の基本的な構造と原理を理解できない	
評価項目2		変圧器の基本的な構造と原理を正しく理解できる		変圧器の基本的な構造と原理を理解できる		変圧器の基本的な構造と原理を理解できない	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 E3 電気情報工学科教育目標 E3							
教育方法等							
概要		本科目では、電気磁気に関連したエネルギー変換工学として、エネルギーシステムの中の要素として機能している、電気-機械エネルギー変換装置の基礎を学ぶ。直流機、変圧器の構造を知り、これらを含むシステムづくりの基礎力を身につける。 本科目は、大学学部向けに編集された教科書を用いてその内容を理解し、活用できるレベルとなるよう到達目標および評価基準を設定する。					
授業の進め方・方法		到達目標 (1) について中間試験 (100点満点) で評価する。到達目標 (2) について期末試験 (100点満点) で評価する。中間試験と期末試験の合計点が120点以上を合格とする。評点は合計点の1/2とする。 【自学自習】予習・復習 45時間 定期試験の準備 6時間 * 出席要件: 3分の2以上の出席 学修のため、定期試験毎に「学修ノート」の提出チェックを行う。 成績評価には無関係であるが、学修のため毎回「課題レポート」を与え提出を義務づける。					
注意点		学修単位科目であり、1回の講義 (90分) あたり180分以上の予習復習をしているものとして講義・演習を進めま す。 授業では大学学部レベルの書籍に掲載された内容を中心に解説を行う。 * 再評価試験・追認試験: 有 * 教員室: 135教員室 (1棟3階)					
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		
前期	1stQ	1週	直流機 (1) 基本の法則、直流機の原理、整流、励磁方式、構造 (演習課題)		基本の法則、直流機の原理、整流、励磁方式、構造を理解する		
		2週	直流機 (2) 電機子巻線、電機子反作用、誘導起電力の計算式、トルクの計算式 (演習課題)		電機子巻線、電機子反作用、誘導起電力の計算式、トルクの計算式を理解する		
		3週	直流機 (3) 電気エネルギーと機械エネルギーの変換、直流発電機の種類と特性 (演習課題)		電気エネルギーと機械エネルギーの変換、直流発電機の種類と特性を理解する		
		4週	直流機 (4) 直流電動機の種類と特性 (演習課題)		直流電動機の種類と特性を理解する		
		5週	直流機 (5) 直流電動機の始動、速度制御 (演習課題)		直流電動機の始動、速度制御を理解する		
		6週	直流機 (6) 損失と効率 (演習課題)		損失と効率を理解する		
		7週	直流機 (7) 直流機の演習と解答 (演習課題)		直流機の演習と解答を理解する		
		8週	中間試験		直流機が理解できるか試験する		
	2ndQ	9週	変圧器 (1) 基本の法則 (演習課題)		変圧器の基本の法則を理解する		
		10週	変圧器 (2) 変圧器の原理、理想変圧器のベクトル図 (演習課題)		変圧器の原理、理想変圧器のベクトル図を理解する		
		11週	変圧器 (3) 変圧器の原理、実際の変圧器のベクトル図 (演習課題)		変圧器の原理、実際の変圧器のベクトル図を理解する		
		12週	変圧器 (4) 等価回路の考え方、回路定数の求め方 (演習課題)		等価回路の考え方、回路定数の求め方を理解する		
		13週	変圧器 (5) 等価回路の考え方、百分率電圧降下、電圧変動率 (演習課題)		等価回路の考え方、百分率電圧降下、電圧変動率を理解する		
		14週	変圧器 (6) 三相結線 (演習課題)		変圧器の三相結線を理解する		
		15週	期末試験		変圧器が理解できるか試験する		
		16週	試験の返却回答		演習 期末試験の解答を行う		
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	電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。		3	

				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	3		
				キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	3		
				合成抵抗や分圧・分流の考え方を用いて、直流回路の計算ができる。	3		
				ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	3		
				電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	3		
				正弦波交流の特徴を説明し、周波数や位相などを計算できる。	3		
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	3		
				正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。	3		
				R、L、C素子における正弦波電圧と電流の関係を説明できる。	3		
				瞬時値を用いて、交流回路の計算ができる。	3		
				フェーザ表示を用いて、交流回路の計算ができる。	3		
				インピーダンスとアドミタンスを説明し、これらを計算できる。	3		
				キルヒホッフの法則を用いて、交流回路の計算ができる。	3		
				合成インピーダンスや分圧・分流の考え方を用いて、交流回路の計算ができる。	3		
				直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	3		
				相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	3		
				理想変成器を説明できる。	3		
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	3		
				RL直列回路やRC直列回路等の単エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	3		
				RLC直列回路等の複エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	3		
				重ねの理を用いて、回路の計算ができる。	3		
				網目電流法を用いて回路の計算ができる。	3		
				節点電位法を用いて回路の計算ができる。	3		
				テブナンの定理を回路の計算に用いることができる。	3		
				電磁気	電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。	3	
					電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。	3	
					ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。	3	
					導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。	3	
					誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	3	
					静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。	3	
					コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。	3	
					静電エネルギーを説明できる。	3	
					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	
				電力	三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。	3	
					電源および負荷のΔ-Y、Y-Δ変換ができる。	3	
					対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	3	
					直流機の原理と構造を説明できる。	3	
					誘導機の原理と構造を説明できる。	3	
					同期機の原理と構造を説明できる。	3	
					変圧器の原理、構造、特性を説明でき、その等価回路を説明できる。	3	
					半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。	3	
					電力システムの構成およびその構成要素について説明できる。	3	
					交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。	3	
					電力品質の定義およびその維持に必要な手段について知っている。	3	
					電力システムの経済的運用について説明できる。	3	
					水力発電の原理について理解し、水力発電の主要設備を説明できる。	3	

				火力発電の原理について理解し、火力発電の主要設備を説明できる。	3	
				原子力発電の原理について理解し、原子力発電の主要設備を説明できる。	3	
				その他の新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できる。	3	
				電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて説明できる。	3	

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