

福島工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	電気機器 I	
科目基礎情報						
科目番号	0062		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義・演習		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	電気工学科 (R2年度開講分まで)		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	最新 電気機器入門、深尾正・新井芳明、実教出版					
担当教員	山本 敏和					
到達目標						
①直流発電機の原理、理論を理解し、起電力、出力等を計算できる。 ②直流電動機の理論を理解し、トルク、回転速度等を計算できる。 ③単相変圧器の原理、理論を理解し、電圧、電流、出力等を計算できる。 ④三相変圧器、単相変圧器の三相結線、各種変圧器を理解し、電圧、電流、出力等を計算できる。						
ループリック						
	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	各授業項目の内容を理解し、応用できる。		各授業項目の内容を理解している。		各授業項目の内容を理解していない。	
評価項目2						
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (B)						
教育方法等						
概要	直流発電機、直流電動機、単相変圧器、三相変圧器、単相変圧器の三相結線について、原理、構造、理論を学習する。					
授業の進め方・方法	定期試験の成績を80%、課題や小テストの成績を20%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。中間試験は授業時間中に50分間で実施する。期末試験は50分間で実施する。					
注意点	電磁誘導の法則、電流と磁界の相互作用、直流回路、交流回路、電圧・電流・力率・電力を理解しておく事。また予習・復習も必要である。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	電磁誘導の法則	フレミングの右手の法則、誘導起電力		
		2週	直流発電機の原理と構造	電機子、整流子、界磁、鉄心、磁気回路		
		3週	電機子巻線法	波巻、重ね巻、並列回路数		
		4週	直流発電機の理論	誘導起電力、機械入力、出力、電機子反作用		
		5週	直流発電機の種類 (1)	永久磁石発電機、他励発電機、自励発電機		
		6週	直流発電機の種類 (2)	分巻発電機、直巻発電機、複巻発電機		
		7週	前期中間試験			
		8週	電磁力	フレミングの左手の法則、電磁力		
	2ndQ	9週	直流電動機の原理と構造	電機子、整流子、界磁、磁気回路		
		10週	直流電動機の理論 (1)	逆起電力、回転速度		
		11週	直流電動機の理論 (2)	トルク、出力、電機子反作用		
		12週	直流電動機の種類	分巻電動機、直巻電動機、複巻電動機		
		13週	直流電動機の運転方法	直流電動機の始動、速度制御、制動		
		14週	特殊直流機	電気動力計、単極発電機		
		15週	問題演習	問題演習、授業まとめ		
		16週				
後期	3rdQ	1週	変圧器の原理	ファラデーの電磁誘導の法則、磁束、起電力		
		2週	変圧器の構造	鉄心、巻線、絶縁材料		
		3週	変圧器の理論 (1)	理想変圧器、巻数比、一次・二次の電圧・電流		
		4週	変圧器の理論 (2)	励磁回路、励磁電流、巻線抵抗、漏れリアクタンス		
		5週	変圧器の等価回路	一次・二次側へ変換した等価回路		
		6週	変圧器の損失と測定	無負荷損、負荷損、効率		
		7週	後期中間試験			
		8週	変圧器の極性と並行運転	極性と端子記号、並行運転の条件		
	4thQ	9週	三相交流、三相変圧器	三相交流、三相変圧器の構造		
		10週	単相変圧器の三相結線(1)	$\Delta-\Delta$ 、 $\Delta-Y$ 結線		
		11週	単相変圧器の三相結線(2)	$Y-\Delta$ 、 $Y-Y$ 結線		
		12週	単相変圧器の三相結線(3)	三相結線における一相の電圧および線間電圧の波形		
		13週	単相変圧器の三相結線(4)	$V-V$ 結線		
		14週	特殊変圧器	単巻変圧器、磁気漏れ変圧器、計器用変成器		
		15週	問題演習	問題演習、授業まとめ		
		16週				
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。	4	

			オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	4	
			キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	4	
			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。	4	
			重ねの理を説明し、直流回路の計算に用いることができる。	4	
			ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	4	
			電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	4	
			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。	4	
			平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	4	
			正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。	4	
			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。	4	
			瞬時値を用いて、簡単な交流回路の計算ができる。	4	
			フェーザを用いて、簡単な交流回路の計算ができる。	4	
			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。	4	
			正弦波交流の複素表示を説明し、これを交流回路の計算に用いることができる。	4	
			キルヒホッフの法則を用いて、交流回路の計算ができる。	4	
			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。	4	
			網目電流法や節点電位法を用いて交流回路の計算ができる。	4	
			重ねの理やテブナンの定理等を説明し、これらを交流回路の計算に用いることができる。	4	
			直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	4	
			相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	4	
			理想変成器を説明できる。	4	
			交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	4	
			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。	4	
			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。	4	
		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。	4	
			電源および負荷の Δ -Y、Y- Δ 変換ができる。	4	
			対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	4	
			直流機の原理と構造を説明できる。	4	
			誘導機の原理と構造を説明できる。	4	
			同期機の原理と構造を説明できる。	4	
			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。	4	
			半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。	4	
			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。	4	
			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。	4	
			高調波障害について理解している。	4	
			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。	4	
			電力システムの経済的運用について説明できる。	4	
			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。	4	
			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。	4	
			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。	4	
			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。	4	
			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。	4	
		計測	計測方法の分類(偏位法/零位法、直接測定/間接測定、アナログ計測/デジタル計測)を説明できる。	4	
			精度と誤差を理解し、有効数字・誤差の伝搬を考慮した計測値の処理が行える。	4	
			SI単位系における基本単位と組立単位について説明できる。	4	
			計測標準とトレーサビリティの関係について説明できる。	4	
			指示計器について、その動作原理を理解し、電圧・電流測定に使用する方法を説明できる。	4	
			倍率器・分流器を用いた電圧・電流の測定範囲の拡大手法について説明できる。	4	
			A/D変換を用いたデジタル計器の原理について説明できる。	4	
			電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。	4	
			ブリッジ回路を用いたインピーダンスの測定原理を説明できる。	4	

			有効電力、無効電力、力率の測定原理とその方法を説明できる。	4	
			電力量の測定原理を説明できる。	4	
			オシロスコープの動作原理を説明できる。	4	
			オシロスコープを用いた波形観測（振幅、周期、周波数）の方法を説明できる。	4	

評価割合

	試験	課題等	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0