

米子工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電気機器I
科目基礎情報						
科目番号	0037		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	電気情報工学科		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	電気学会 「電気機器工学 1」 オーム社					
担当教員	松原 孝史					
到達目標						
(1) 直流機、変圧器の原理を定性的に説明できる。 (2) 直流機、変圧器の特性に関する基本的な計算ができる。						
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、変圧器の原理を定性的によく説明できる。		直流機、変圧器の原理を定性的に、ある程度説明できる。		直流機、変圧器の原理を定性的に説明できない。	
評価項目2	直流機、変圧器の特性に関する基本的な計算がよくできる。		直流機、変圧器の特性に関する基本的な計算がある程度できる。		直流機、変圧器の特性に関する基本的な計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 A						
教育方法等						
概要	電気機器は、産業界から家庭用まで広く使用されている電動機、発電機、変圧器、あるいはそれらを応用した機器について学ぶ科目である。 電気機器 1 では、主として直流電動機、直流発電機、変圧器について、その構造、基本原理を理論と演習を通して習得する。					
授業の進め方・方法	座学を中心として授業を進めていくが、理解を深めるために適宜演習問題を課す。板書により数式の導出、ベクトル図等の説明するので、必ずノートをとること。					
注意点	本科目は学修単位であるので、次のような自学自習を60時間以上行うこと、 ・授業毎に与える課題レポートに取り組む ・授業内容を理解するため、学習ノートおよび教科書で予習する ・授業内容の理解を深めるため、復習を行う ・定期試験の準備を行う					
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	ガイダンス、電気機器の概要（種類と用途）			
		2週	電気磁気学の基礎事項（磁気回路、電磁誘導、電磁力）		電磁誘導、電磁力について説明できる	
		3週	直流機の原理（誘導起電力と整流作用、励磁方式）		直流機の原理を定性的に説明できる。	
		4週	直流機の構造（基本構成、巻線法）		直流機の原理を定性的に説明できる。	
		5週	直流機の理論（磁気回路、電機子反作用、誘導起電力） 整流（整流作用、補極）		直流機の原理を定性的に説明できる。	
		6週	直流発電機の種類（他励発電機、分巻発電機、直巻発電機、複巻発電機）		直流機の特性に関する基本的な計算ができる。	
		7週	直流発電機の特性（無負荷特性、負荷飽和曲線、外部特性、電機子特性）		直流機の特性に関する基本的な計算ができる。	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	直流電動機の種類（励磁方式による分類）		直流機の特性に関する基本的な計算ができる。	
		10週	直流電動機の特性1（速度特性、トルク特性、速度トルク特性）		直流機の特性に関する基本的な計算ができる。	
		11週	直流電動機の特性2（速度特性、トルク特性、速度トルク特性）		直流機の特性に関する基本的な計算ができる。	
		12週	直流電動機速度制御（界磁制御法、直列抵抗制御法、電圧制御法）		直流機の特性に関する基本的な計算ができる。	
		13週	直流機の損失と効率1（鉄損、銅損、機械損、規約効率）		直流機の特性に関する基本的な計算ができる。	
		14週	直流機の損失と効率2（鉄損、銅損、機械損、規約効率） 直流電動機の動的モデル（等価回路、始動特性、制動特性）		直流機の特性に関する基本的な計算ができる。 直流機の特性に関する基本的な計算ができる。	
		15週	前期末試験			
		16週	復習			
後期	3rdQ	1週	理想変圧器の原理1（動作原理、誘導起電力、巻数比）		変圧器の原理を定性的に説明できる。	
		2週	理想変圧器の原理2（ベクトル図、無負荷時及び負荷時の動作）		変圧器の原理を定性的に説明できる。	
		3週	実際の変圧器の原理（ベクトル図、無負荷時及び負荷時の動作）		変圧器の原理を定性的に説明できる。	
		4週	実際の変圧器の回路（電圧電流の関係、ベクトル図）		変圧器の原理を定性的に説明できる。	
		5週	変圧器の構造1（鉄心、巻線、外箱と冷却）		変圧器の原理を定性的に説明できる。	

		6週	変圧器の構造2（鉄心、巻線、外箱と冷却）	変圧器の原理を定性的に説明できる。
		7週	変圧器の等価回路（等価回路の導出、簡易等価回路）	変圧器の特性に関する基本的な計算ができる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	変圧器の特性算出法1（百分率抵抗降下、リアクタンス降下、インピーダンス降下）	変圧器の特性に関する基本的な計算ができる。
		10週	変圧器の特性算出法2（等価回路定数、電圧変動率）	変圧器の特性に関する基本的な計算ができる。
		11週	変圧器の損失と効率（損失、規約効率、温度上昇）	変圧器の特性に関する基本的な計算ができる。
		12週	変圧器の三相結線（極性試験、各種結線の特徴、ベクトル図）	変圧器の原理を定性的に説明できる。
		13週	変圧器の相数変換と並行運転（三相と二相との相変換、三相と六相との相変換、並行運転）	変圧器の原理を定性的に説明できる。
		14週	変圧器の試験（抵抗測定、無負荷試験、短絡試験） 各種の変圧器（三相変圧器、単巻変圧器、タップ切替変圧器）	変圧器の特性に関する基本的な計算ができる。 変圧器の特性に関する基本的な計算ができる。
		15週	学年末試験	
		16週	復習	

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	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	
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	3	前2,前3,前4,前8
				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	前8
				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	前8
				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。	2	
				電源および負荷の Δ -Y、Y- Δ 変換ができる。	2	
				対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	2	
				直流機の原理と構造を説明できる。	3	後9
				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。	2	
				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。	1	
				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。	1	
				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。	1	
				電力システムの経済的運用について説明できる。	1	

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	0	20	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	10	20
専門的能力	70	0	0	0	0	10	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0