

高知工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	電気機器
科目基礎情報						
科目番号	0011		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	教科書：猪狩，柴崎他著「電気機器」（コロナ社） 参考書：深尾，新井監修「電気機器」（実教出版），配布される資料					
担当教員	藤原 憲一郎					
到達目標						
【到達目標】 1．直流機，変圧器，誘導機，同期機の構造と動作原理を説明できる。 2．直流機，変圧器，誘導機，同期機の等価回路を描くことができ，基本特性の計算ができる。						
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	直流機の原理を電磁気学の法則を用いて説明でき，直流機構造や物理現象と関連づけ理解した等価回路を描き，特性計算に応用できる。		直流機の原理を電磁気学の法則を用いて説明でき，直流機構造と関連づけた等価回路を描け，特性計算ができる。		直流機の原理を電磁気学の法則を用いて説明できず，等価回路が描けず特性計算もできない。	
評価項目2	変圧器の原理を電磁気学の法則を用いて説明でき，変圧器構造や物理現象と関連づけ理解した等価回路を描き，電圧方程式やベクトル図を求め，特性計算に応用できる。		変圧器の原理を電磁気学の法則を用いて説明でき，変圧器構造と関連づけた等価回路を描け，電圧方程式やベクトル図を求めることができ，特性計算ができる。		変圧器の原理を電磁気学の法則を用いて説明できず，等価回路が描けず特性計算もできない。	
評価項目3	誘導機の原理を電磁気学の法則を用いて説明でき，誘導機構造や物理現象と関連づけ理解した等価回路を描き，電圧方程式やベクトル図を求め，特性計算に応用できる。		誘導機の原理を電磁気学の法則を用いて説明でき，誘導機構造と関連づけた等価回路を描け，電圧方程式やベクトル図を求めることができ，特性計算ができる。		誘導機の原理を電磁気学の法則を用いて説明できず，等価回路が描けず特性計算もできない。	
評価項目4	同期機の原理を電磁気学の法則を用いて説明でき，同期機構造や物理現象と関連づけ理解した等価回路を描き，電圧方程式やベクトル図を求め，特性計算に応用できる。		同期機の原理を電磁気学の法則を用いて説明でき，同期機構造と関連づけた等価回路を描け，電圧方程式やベクトル図を求めることができ，特性計算ができる。		同期機の原理を電磁気学の法則を用いて説明できず，等価回路が描けず特性計算もできない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	エアコンなどの家庭電気製品や電気自動車などにはモータが使われており，また，電気の発生や送電には発電機や変圧器が使われている。この授業では，これらの機器の動作原理を学習し，エネルギー変換の原理や機器の構造および特性を理解する。					
授業の進め方・方法	授業は，スライドを併用した講義とし，講義内容を理解するため演習問題を与える。演習問題は，授業時間に与えられる問題と，家庭学習を目的とした課題とする。授業中に与えられる演習問題は，周りの学生とディスカッションしながら解答してよい。課題は採点し模範解答とともに返却するので，自分の解答と模範解答を見比べ，自分の考え違いや解答方法を正し，模範解答に準じた解答手法を身に着けること。欠課した時間に配布する課題や資料は，各自の机に入れるので自分で管理し，課題は提出期日に提出すること。					
注意点	各期の成績は，定期試験を70%，平常の学習状況等（課題・小テスト等）を30%の割合で総合的に評価する。学期毎の評価は，中間と期末の各期間の評価の平均，学年の評価は前学期と後学期の評価の平均とする。なお，通年科目における後学期中間の評価は前学期中間，前学期末，後学期中間の各期間の評価の平均とする。技術者が身につけるべき専門基礎として，到達目標に対する達成度を試験等において評価する。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	シラバスを用いたガイダンスと直流機の構造		直流機の構造をイメージできる。	
		2週	直流機の構造と名称および巻線法		構造の主要部の名称を覚え，電機子巻線の接続をたどることができ，並列回路数を理解する。	
		3週	直流発電機の誘導起電力，電機子反作用，電機子反作用の防止法		誘導起電力の式を理解し，電機子反作用の発生原理と防止法を理解する。	
		4週	直流発電機の励磁法による分類		励磁法を理解し，励磁法等価回路，およびその呼称を正しく書くことができる。	
		5週	直流発電機の励磁法と特性Ⅰ（他励発電機と分巻発電機）		他励発電機と分巻発電機の特性和相違点を理解し，出力特性や電圧変動率を計算できる。	
		6週	直流発電機の励磁法と特性Ⅱ（直巻発電機と複巻発電機）		直巻発電機，和動複巻発電機，差動複巻発電機の特性を理解する。	
		7週	直流電動機の逆起電力，電機子反作用		直流電動機の逆起電力と電機子反作用を理解し，電圧方程式がかけられる。	
		8週				
	2ndQ	9週	直流電動機の種類，トルク，出力特性		直流電動機の種類，トルク，出力特性を計算できる。	
		10週	直流電動機の種類と特性，および用途		直流電動機の励磁法による特性の違いを理解し，用途を考えることができる。	
		11週	直流電動機の始動と速度制御		始動機の役割を理解し，速度制御の原理を説明できる。	
		12週	変圧器の原理と構造		変圧器の原理を理解し，構造をイメージできる。	
		13週	変圧器の漏れ磁束と抵抗，励磁電流と等価回路		変圧器の等価回路と漏れ磁束，抵抗，励磁電流の関係を理解する。	

後期		14週	変圧器の簡易等価回路、%インピーダンスと電圧変動率	変圧器の簡易等価回路を用い、電圧変動率や短絡電流などの特性を計算できる。
		15週	変圧器の定格、損失、効率	変圧器の定格を理解し、損失や効率を計算できる。
		16週		
	3rdQ	1週	変圧器の並行運転と三相結線	変圧器の並行運転条件を理解し、三相結線の電圧、電流ベクトル図が描ける。
		2週	単巻変圧器と計器用変成器	単巻変圧器および計器用変成器の電圧電流特性を理解し、応用分野を例示できる。
		3週	三相誘導機の構造、回転磁界発生原理	回転磁界発生原理を理解し、三相誘導電動機の構造をイメージできる。
		4週	三相誘導機の原理と等価回路	三相誘導機の等価回路を描け、定数の意味を理解できる。
		5週	三相誘導機の等価回路と損失、二次入力、発生動力	三相誘導機の等価回路にもとづき、損失、二次入力、発生動力、効率などを計算できる。
		6週	三相誘導機速度特性、出力特性、比例推移と応用	三相誘導機速度特性、出力特性が計算でき、比例推移の原理を説明できる。また、可変速駆動の原理を理解する。
		7週	単相誘導電動機の始動法	分相始動形、コンデンサ始動形、くまとりコイル形の始動原理を理解する。
		8週		
	4thQ	9週	三相同期発電機の原理、構造と誘導起電力	三相同期発電機の原理と構造、および誘導起電力の式を理解する。
		10週	三相同期発電機のベクトル図と出力	三相同期発電機のベクトル図を理解し、出力の式を用いて計算できる。
		11週	三相同期発電機特性曲線	三相同期発電機の無負荷飽和曲線、短絡比、百分率同期インピーダンスに関する計算ができ、負荷曲線を理解する。
		12週	三相同期電動機の原理、ベクトル図、出力	三相同期電動機の原理とベクトル図を理解し、出力の式を用いて計算できる。
		13週	三相同期電動機V曲線と応用	電圧・電流のベクトル図と励磁電流の関係から、V曲線が得られること、およびその応用分野を例示できる。
		14週	永久磁石同期電動機と応用分野	永久磁石同期電動機の構造を理解し、代表的な応用分野を例示することができる。
		15週		
		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		
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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0