

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	電気機器工学
科目基礎情報						
科目番号	0053		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		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	5		
開設期	前期		週時間数	前期:2		
教科書/教材	深尾, 他:「First Stageシリーズ 電気機器概論」, 実教出版, 2015年					
担当教員	井口 傑					
到達目標						
1. 回転機（直流機, 誘導機, 同期機）の原理と構造を説明できる。 2. 静止器（変圧器, パワーエレクトロニクス）の原理と構造を説明できる。						
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	回転機（直流機, 誘導機, 同期機）の原理, 構造, 特性を説明でき, 応用レベルの問題を解くことができる。		回転機（直流機, 誘導機, 同期機）の原理, 構造, 特性を説明でき, 公式をあてはめる基礎的な問題を解くことができる。		回転機（直流機, 誘導機, 同期機）の原理, 構造, 特性を説明でき, 公式をあてはめる基礎的な問題を解くことができない。	
評価項目2	静止器（変圧器）の原理, 構造, 特性を説明でき, 応用レベルの問題を解くことができる。		静止器（変圧器）の原理, 構造, 特性を説明でき, 公式をあてはめる基礎的な問題を解くことができる。		静止器（変圧器）の原理, 構造, 特性を説明でき, 公式をあてはめる基礎的な問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③						
教育方法等						
概要	電気機器とは, 電気エネルギーを利用するために電磁気現象を応用するエネルギー変換機器である。ここでは, 電気エネルギーの発生, 変換および利用に用いられる回転機（直流機, 誘導機, 同期機）と静止器（変圧器, パワーエレクトロニクス）の動作原理と構造を説明できることを目標とする。 他のエネルギーから電気エネルギーに, あるいは, 電気エネルギーから他のエネルギーに変換する回転機（直流機, 同期機および誘導機）, 効率的な電力伝送に欠かせない静止器（変圧器, パワーエレクトロニクス）の動作原理の理解, 特性の算定方法について学習する。					
授業の進め方・方法	電気機器の動作原理を理解するために電磁気学（アンペアの法則, ファラデーの法則等）と, 特性および等価回路の理解するために電気回路（直流, 交流, 三相交流における回路計算およびベクトル図の概念）が重要であるため, 十分に復習しておくことが必要である。 授業において, 演習問題のプリントを配布する。期限内に必ず提出すること。提出したプリントの採点結果は評定の40点分として評価する。 授業では理論の説明が中心となるため, 事前にテキストを読み, 演習等を通して理解を深めること。なお, 本科目は電気主任技術者試験の一科目にも位置付けられている。					
注意点	・ 総時間数90時間（自学自習60時間） ・ 自学自習時間（60時間）は, 日常の授業（30時間）に対する予習復習, 演習問題の解答作成時間, 試験のための学習時間を総合したものである。 ・ 評価について, 合計点数が60点以上で単位修得する。その場合, 各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。					
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		
前期	1stQ	1週	直流発電機	直流発電機の原理と構造・種類・特性・用途を説明できる。 直流発電機の定格・電圧変動率・速度変動率・効率について計算できる。		
		2週	直流電動機	直流電動機の原理と理論・特性・始動特性・速度制御を説明できる。 直流電動機の定格・電圧変動率・速度変動率・効率について計算できる。		
		3週	変圧器	変圧器の原理や構造について説明できる。		
		4週	変圧器(2)	等価回路を用いて電氣的特性を説明でき, 損失, 電圧変動率, 効率, 温度上昇について説明できる。		
		5週	変圧器(3)	等価回路を用いて電氣的特性を説明でき, 損失, 電圧変動率, 効率, 温度上昇について説明できる。		
		6週	変圧器 (4)	三相結線の方法について説明できる。		
		7週	変圧器 (5)	三相結線の方法について説明できる。		
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	三相誘導電動機	誘導電動機の原理と構造を説明できる。 誘導電動機の理論を説明でき, 等価回路を示すことができる。		
		10週	三相誘導電動機(2)	誘導電動機の特徴, トルク特性, 始動法と速度制御法を説明できる。		
		11週	三相同期発電機 (1)	同期発電機の動作原理を説明でき, 等価回路を示すことができる。		
		12週	三相同期発電機 (2)	同期発電機の特徴, 並行運転法を説明できる。		
		13週	三相同期電動機	同期電動機の回転原理, 位相特性を説明できる。		
		14週	パワーエレクトロニクス	整流回路の基本回路の特性を説明することができる。		

		15週	パワーエレクトロニクス(2)		直流チョッパ、インバーターの基本回路の特性を説明 することができる。	
		16週	期末試験			
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
基礎的能力	数学	数学	数学	1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3	前7
				簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3	前7
				極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	前7
				定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求め ることができる。	3	前14,前15
				分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分 ・定積分を求めることができる。	3	前14,前15
	自然科学	物理	電気	抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求め ることができる。	4	前1,前2
ジュール熱や電力を求めることができる。				4	前1,前2	
専門的能力	分野別の専門 工学	電気・電子 系分野	電気回路	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	前1,前2
				合成抵抗や分圧・分流の考え方をを用いて、直流回路の計算がで きる。	4	前1,前2
				電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	4	前1,前2
				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	前3,前14
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	4	前3,前14
				正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。	4	前3,前14
				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	前14
				瞬時値を用いて、交流回路の計算ができる。	4	前14
				フェーザ表示を用いて、交流回路の計算ができる。	4	前3,前5
				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	前3,前5
				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	前3,前5
				合成インピーダンスや分圧・分流の考え方をを用いて、交流回路の 計算ができる。	4	前3,前5
				相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	4	前3,前4,前 5,前6,前7
				理想変成器を説明できる。	4	前3,前4,前 5,前6,前7
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	4	前3,前8
				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	前14,前15
				重ねの理を用いて、回路の計算ができる。	4	前5
				網目電流法を用いて回路の計算ができる。	4	前5
				節点電位法を用いて回路の計算ができる。	4	前5
			テブナンの定理を回路の計算に用いることができる。	4	前5	
			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	前6,前7
				電源および負荷のΔ-Y、Y-Δ変換ができる。	4	前6,前7
				対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	4	前6,前7
				直流機の原理と構造を説明できる。	4	前1,前2
				誘導機の原理と構造を説明できる。	4	前9,前10
				同期機の原理と構造を説明できる。	4	前11,前 12,前13
				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	前3,前4,前 5,前6,前7
				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	前14,前15

評価割合			
	試験	その他	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	20	10	30
専門的能力	40	30	70
分野横断的能力	0	0	0