

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成27年度 (2015年度)		授業科目	電気機器設計	
科目基礎情報							
科目番号		0096		科目区分	専門 / 必修選択		
授業形態		授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科		電気電子工学科		対象学年	5		
開設期		前期		週時間数	2		
教科書/教材		竹内寿太郎著「電機設計学」(オーム社)					
担当教員		宝賀 剛					
到達目標							
1. 微増加比例法の理論が理解でき、理論式を示すことができる。 2. 与えられた設計資料を用い、仕様に従った電気機器の設計を行うことができる。							
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		微増加比例法の理論を理解し、理論式を実際の電気機器の設計に応用することができる。		微増加比例法の理論が理解でき、理論式を示すことができる。		微増加比例法の理論式を示すことができない。	
評価項目2		適切な設計資料を自ら選択し、仕様に従った適切な特性を持つ電気機器の設計を行うことができる。		与えられた設計資料を用い、仕様に従った電気機器の設計を行うことができる。		与えられた設計資料を用いても電気機器の設計を行うことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		電気機器の設計は、変圧器や各種回転機を個々に独立した手法で設計する場合が多いが、この授業では、回転機、静止器等の各種機器を統一された理論で設計する微増加比例法について学ぶ。その応用例として、広く用いられている回転機である三相誘導電動機の設計について学び、与えられた仕様で各自設計する。					
授業の進め方・方法		前期中間試験20%、前期末試験30%、設計書40%、受講態度・学習への取り組み方10%を総合的に評価し、60点以上を合格とする。各試験においては達成目標に則した内容の問題を出題する。試験問題のレベルは、教科書、板書および授業中に出す練習問題と同程度とする。					
注意点							
事前・事後学習、オフィスアワー							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	電気機器の寸法と容量、電気機器の損失		電気機器の寸法と容量の関係、電気機器の損失について理解することができる。		
		2週	絶縁の種類と温度上昇限度、基本的な計算問題		電気機器に用いられている絶縁の種類がわかり、絶縁と温度上昇との関係や、温度上昇限度について理解できる。 変圧器についての簡単な設計の計算問題を解くことができる。		
		3週	電気機器の容量を表わす一般式、鉄機械と銅機械		電気機器の種類による容量の一般式が理解できる。 鉄機械と銅機械の違いが理解できる。		
		4週	完全相似性にある機器、不完全相似性にある機器		完全相似性にある機器と不完全相似性にある機器のそれぞれの特性の違いについて理解できる。		
		5週	微増加比例法の理論と実際		微増加比例法の理論について理解でき、この理論と実際の機器との関係について理解できる。		
		6週	装荷の計算法と装荷分配定数		微増加比例法を使って、電気装荷と磁気装荷を計算することができ、装荷分配定数について理解できる。		
		7週	前期中間試験				
		8週	巻線形三相誘導電動機の設計例 1		実際に与えられた仕様から、微増加比例法の理論を利用して、装荷の分配ができる。		
	2ndQ	9週	巻線形三相誘導電動機の設計例 2		巻線形三相誘導電動機の固定子鉄心の寸法を求めることができる。		
		10週	巻線形三相誘導電動機の設計例 3		巻線形三相誘導電動機のギャップの寸法および回転子鉄心の寸法を求めることができる。		
		11週	巻線形三相誘導電動機の設計例 4		巻線形三相誘導電動機のその他各部の寸法を求めることができる。		
		12週	巻線形三相誘導電動機の設計例 5		設計した巻線形三相誘導電動機の巻線抵抗や銅損、漏れリアクタンスなどの特性を求めることができる。		
		13週	巻線形三相誘導電動機の設計例 6		設計した巻線形三相誘導電動機の励磁電流や鉄損、機械損を求めることができる。		
		14週	巻線形三相誘導電動機の設計例 7		計算された巻線形三相誘導電動機の各特性から円線図を描くことができ、円線図から全負荷時の各種特性を求めることができる。		
		15週	前期末試験				
		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	
				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	
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	4	
		電磁気		電流が作る磁界をビオ・サバールの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。	4	
				電流に作用する力やローレンツ力を説明できる。	4	
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	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	
				高調波障害について理解している。	4	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	設計書	合計
総合評価割合	50	0	0	10	0	40	100
基礎的能力	20	0	0	10	0	20	50
専門的能力	30	0	0	0	0	20	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0