

東京工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	電磁エネルギー変換 I	
科目基礎情報							
科目番号	0009			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電気工学科			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	書名：エレクトリックマシーン&パワーエレクトロニクス 著者：エレクトリックマシーン&パワーエレクトロニクス編集委員会 発行所：森北出版株式会社						
担当教員	綾野 秀樹						
到達目標							
【目標】 電磁気現象の基本的な法則を出発点として、電気磁気に関わるエネルギー変換の基礎を学習する。機械的パワーを電氣的パワーに変換する発電機、電氣的パワーを機械的パワーに変換する電動機、交流電圧を変換する変圧器など、基本的な電気機器について学習する。							
【到達目標】 1. 直流発電機・直流電動機の動作や特性を理解できる。 2. 変圧器の動作や特性を理解できる。							
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	直流発電機・直流電動機について物理現象を踏まえながら説明できる。			直流発電機・直流電動機について原理・構造を説明できる。		直流発電機・直流電動機を説明できない。	
評価項目2	変圧器について物理現象を踏まえながら説明できる。			変圧器について原理・構造を説明できる。		変圧器を説明できない。	
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	電磁気現象の基本的な法則を出発点として、電気磁気に関わるエネルギー変換の基礎を学習する。機械的パワーを電氣的パワーに変換する発電機、電氣的パワーを機械的パワーに変換する電動機、交流電圧を変換する変圧器など、基本的な電気機器について学習する。						
授業の進め方・方法	電気、磁気の相互作用、及びそれらと力学的な力の相互作用を扱う。したがって、物理で学習した力学、2年生、3年生の電気回路、電磁気学を前提として学習することになる。						
注意点	関数電卓を準備すること。授業の予習・復習及び演習については自学自習により取り組み学修すること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	直流発電機の原理と構造		フレミング右手の法則を踏まえて直流発電機の原理を理解する。さらに直流発電機の構造について理解する。		
		2週	直流発電機の理論		起電力について理論的に理解する。さらに電機子反作用について理解する。		
		3週	直流発電機の種類と特性		直流機その他励および自励（分巻、直巻、複巻）各方式の特性を等価回路から導出する方法を学び、その特性を理解する。		
		4週	直流電動機の理論		フレミング左手の法則を踏まえて直流電動機の原理を理解するとともに、発生トルクについて理論的に理解する。		
		5週	直流電動機の特徴と始動と速度制御		自励（分巻、直巻、複巻）各方式の特性を等価回路から導出する方法を学び、その特性を理解する。さらに、始動方法と速度制御方法を理解する。		
		6週	直流機の定格・効率		直流機の定格・効率および効率について理解する。		
		7週	電気材料		磁性材料、絶縁材料について理解する。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	変圧器の構造と理論		実際の変圧器と理想変圧器の相違を知ること、変圧器の電磁気現象について理解を深める。		
		10週	変圧器の等価回路		実際の変圧器で生じる損失の種類と特徴、効率について学ぶ。		
		11週	変圧器の電圧変動率		変圧器の電圧変動率およびパーセントインピーダンスについて理解する。		
		12週	変圧器の損失と効率および変圧器の温度上昇と冷却		変圧器の損失の種類と効率の計算方法および温度上昇と冷却に関して理解する。		
		13週	変圧器の結線		変圧器の結線方法および並列運転方法について理解する。		
		14週	三相変圧器と単巻変圧器		三相変圧器と単巻変圧器の特性・利点について理解する。		
		15週	特殊変圧器		計器用変成器について理解する。		
		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	相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7
				理想変成器を説明できる。	3	前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
			電磁気	電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				自己誘導と相互誘導を説明でき、自己インダクタンス及び相互インダクタンスに関する計算ができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				磁気エネルギーを説明できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
			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。	3	前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				電源および負荷のΔ-Y、Y-Δ変換ができる。	3	前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	3	前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				直流機の原理と構造を説明できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				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	前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	20	60
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40