

科 目	必・選	担 当 教 員	学年・学科	単位数	授 業 形 態							
電気機器 (Electric Machinery)	必	直井 弘之	3年生 電気情報工学科	2	通年 週2時間							
授業概要	電気機器の基本となる直流器、変圧器、誘導機の動作原理および特性について学習する。											
到達目標	1. 直流電動機・発電機、変圧器、誘導電動機の動作原理と特性を理解する。 2. 変圧器および誘導電動機の等価回路を書くことができる。											
評価方法	定期試験（年4回）の成績70%、課題30%で評価する。 ただし、試験の得点未満の評価はつけない。											
教科書等	教科書：「電気機械工学」天野寛徳，常弘譲，電気学会，オーム社 参考書：「電気機器Ⅰ」，「電気機器Ⅱ」，中田高義他，朝倉書店											
内 容					学習・教育目標							
第 1 週	オリエンテーション	学習目標、授業・評価方法等の説明、電気機器の分類			C-1							
第 2 週	直流機	発電機の構造（基本構造と基本原理）			C-1							
第 3 週	〃	発電機の理論（電機子巻線法）			C-1							
第 4 週	〃	発電機の理論（誘導起電力・エネルギーの変換）			C-1							
第 5 週	〃	発電機の理論（電機子反作用およびその対策）			C-1							
第 6 週	〃	発電機の理論（整流）			C-1							
第 7 週	〃	発電機の種類と特性			C-1							
第 8 週	〃	発電機の運転、特殊直流機			C-1							
第 9 週	〃	電動機の理論			C-1							
第10 週	〃	電動機の特性と用途			C-1							
第11 週	〃	電動機の運転、速度制御			C-1							
第12 週	〃	電動機の効率、温度上昇、定格			C-1							
第13 週	〃	直流機の試験と保守			C-1							
第14 週	変圧器	変圧器の理論			C-1							
第15 週	〃	変圧器の等価回路			C-1							
第16 週	〃	変圧器のタップ電圧			C-1							
第17 週	〃	変圧器の結線			C-1							
第18 週	〃	変圧器の電圧変動率			C-1							
第19 週	〃	変圧器の損失、効率			C-1							
第20 週	〃	変圧器の構造、結線、並行運転			C-1							
第21 週	〃	三相変圧器			C-1							
第22 週	〃	単巻変圧器			C-1							
第23 週	誘導機	誘導機の原理と構造			C-1							
第24 週	〃	誘導機の理論（回転磁界、同期速度、すべり）			C-1							
第25 週	〃	誘導機の理論（二次誘導起電力、周波数、電流、力率）			C-1							
第26 週	〃	誘導機の理論（一次電流、トルク、等価回路）			C-1							
第27 週	〃	誘導機の理論（電力の変換）			C-1							
第28 週	〃	誘導機の損失、効率、特性			C-1							
第29 週	〃	誘導機の運転、始動			C-1							
第30 週	〃	誘導機 の速度制御、単相誘導電動機			C-1							
(特記事項)		JABEEとの関連										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
		本校の学習 ・教育目標	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（例 年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

電気機器 電気情報工学科第3学年

我々の日常生活に不可欠な存在である電気機器の基礎的事項と応用および制御について広範に学習する。講義とともに課題を実施して理解を深める。

第1週

オリエンテーション

学習目標、授業の進め方、評価方法等を説明する。電気機器全体を分類したものを概観し、本授業で取り扱う直流機、変圧器、誘導機がどこに位置するのかを説明する。

第2週～第13週

直流機

直流発電機および直流電動機の構造、理論、種類、特性、運転等について学習する。まず、直流発電機から学習する。直流発電機と直流電動機は構造が同じであるため、直流発電機の授業のときに直流機の構造を学ぶ。

直流発電機は機械的動力を直流電力に変換する機械である。直流発電機についての授業では、まず直流機の構造（電機子、界磁、整流子、ブラシ等から構成されること）を学習し、続いて直流発電機の動作原理を学習する。発電機の動作に悪影響を及ぼす電機子反作用とその対処法について学習する。直流発電機は励磁方式によって分類されることを学習するとともに、そのように分類された各種の直流発電機の特性について学習する。直流発電機の運転についても説明する。

直流電動機は、直流電力を機械的動力に変換する機械である。直流電動機についての授業では、まずその動作原理を学習する。続いて、発電機の場合と同様に、電動機も励磁方式によって分類されることを学習し、そのように分類された各種の直流電動機の特性について学習する。また、電動機の場合にも電機子反作用が生じることおよびその対処法について学習する。直流電動機の運転、速度制御、制動について学習する。

最後に、直流発電機および直流電動機の効率、定格、試験と保守について説明する。

第14週～第22週

変圧器

変圧器は、ある回路から受けた交流電力を電磁誘導により他の回路に供給し、またこのとき交流電圧および交流電流の大きさを変成することができる機器であり、送配電に必要なものである。まず、単純化した変圧器（理想変圧器）の理論について学習し、続いて実際の変圧器の理論および等価回路について学習する。その後は、電圧変動率、損失、効率、結線、並行運転、各種の変圧器について学習する。

第23週～第30週

誘導機

誘導機にはいろいろな種類があり、その応用の範囲もきわめて広いが、その基本となるものは誘導電動機である。また、誘導電動機は電動機の中でも最も多く用いられており、単に電動機といえは誘導電動機のことであると考えてもさしつかえないほどである。このような理由から、誘導機についての授業では、まず誘導電動機について詳細に学習する。

誘導電動機は、回転磁界とそれによる誘導電流の間で生じる力で回転する電動機である。回転磁界の発生法等、誘導電動機の動作原理を直流電動機の場合と比較対照させながら学習する。続いて、変圧器との類似点に着目しながら、誘導電動機の理論的取り扱い方および等価回路について学習する。損失、効率、特性、運転や始動法、速度制御等についても学習する。最後にその他の誘導機に関して概説する。