※令和４年度以降入学生用

学校番号	3004

令和５年度　工業科（電気系）

教科	工業	科目	電気機器	単位数	２単位	年次	２年次
使用教科書	新訂版「電気機器」　（実教出版）						
副教材等							

１　担当者からのメッセージ（学習方法等）

電動機は、現代社会あらゆる場面に利用されている技術である。また、発電機や変圧器は電力の供給に欠かせない技術で、電気技術者には必須の知識である。機器の原理や構造を理解し基礎的技術を身に着ける。
特に各機器における原理図やベクトル図は大切である。機器の違いよる回路の違いや、電圧・電流の関係性を理解しておいてもらいたい。

２　学習の到達目標

電磁誘導や電磁力の知識を使って、電動機・発電機・変圧器等の原理や構造などを理解し、広く機器に対応できる技術者として幅広い知識を習得してもらいたい。

(1) 電動機の回転原理について理解する。
- 「フレミングの左手の法則」によるコイルの回転原理について理解を深める。
- 回転時に発生する電磁力の大きさを計算により求めることができる。
- 直流機においては、電機子の構造を理解するとともに、電機子巻線法についても理解する。
- 各種電動機の特性について理解し、始動方法や速度制御法などについて理解を深める。
- 各種電動機の定格や効率について理解を深める。

(2) 発電機の発電原理について理解する。
- 「フレミングの右手の法則」によるコイルの発電原理について理解を深める。
- コイルが発電する起電力を計算により求めることができる。
- 電機子が発電することにより発生する電機子反作用とその影響について理解する。
- 各種発電機の定格や効率について理解を深める。

(3) 変圧器の変圧について理解する。
- 変圧器の原理や構造について理解を深める。
- 変圧器の巻数比について各要素から算出することができる。
- 励磁回路について理解を深め、各種計算ができるようにする。また、等価回路およびベクトル図について理解する。
- 変圧器の等価回路を理解し、一次換算および二次換算による各要素の値を算出することができる。
- 短絡インピーダンスについて理解し、算出することができる。
- 変圧器の並列運転について理解する。
- 変圧器の三相結線について各結線の特徴を理解する。

(4) パワーエレクトロニクスについて理解する。
- 電力変換の原理について理解を深める。
- 半導体デバイスの種類や特徴について習得する。
- 各種整流回路の原理や特徴を理解する。
- 各種直流チョッパ回路の原理と特徴を理解する。
- インバータの利用技術について習得する。

※令和４年度以降入学生用

３　評価の観点及びその趣旨

観点	a:知識・技能	b:思考・判断・表現	c:主体的に学習に取り組む態度
観点の趣旨	・社会における電気機器の重要性や役割を理解し、電気工学で必要な電気機器の基礎的な知識と応用技術を演習等により実際に活用できる技能として身につける。 ・各種の公式の意味を理解し、正しい計算ができる。 ・機器の特性グラフなどを把握することができる。 ・機器に関する計算・ベクトル図の理解などの技能が習得できている。	・社会における電気機器の利用や電気機器に関わる諸問題の解決、電気現象の数式処理などについて自ら思考を深め、問題解決方法を適切に判断し、論述や報告書の作成、グループでの話し合いや発表などに役立つ表現の能力を身につける。 ・電気機器で発生する現象や計算について発展的に思考・考察し、導き出した考えを的確に表現することができる。	・電動機、発電機、変圧器など電気機器の基礎理論に興味をもち、積極的に学習に取り組むとともに、技術者としての態度を身につける。 ・電気機器に関する知識や技能の修得と、思考・判断・表現の力を身につけるための粘り強い取組みを通して、他者との協働により自らの力を相対化し、学びに向かって意欲的に取り組む力や人間性を身につける。
上に示す観点に基づいて、学習のまとまりごとに評価し、学年末に５段階の評定にまとめます。学習内容に応じて、それぞれの観点を適切に配分し、評価します。			

４　学習の活動

学期	単元名	学習内容	単元(題材)の評価規準	評価方法		
				知(a)	思(b)	主(c)
1	直流機	・直流機 直流機の原理、直流機の構造、電機子巻線法 ・直流発電機 直流発電機の理論、直流発電機の種類と特性 ・直流電動機 直流電動機の理論、直流電動機の特性、始動と速度制御、 ・直流機の定格 直流発電機の定格、直流電動機の定格 ・電気材料 導電材料、磁性材料、絶縁材料	a:直流機に関する基礎的・基本的な知識を身につけ、現代社会における直流機の意義や役割を理解している。直流機について計算に関する技能を身につけ、電気技術者として技能を活用する能力を身につけている。 b: 直流機に関する思考を深め、基礎的・基本的な知識を基に、技術者として適切に判断し、論理的思考力や自己解決力を身につけている。 c:直流機について関心をもち、電気の基礎理論の理解や演習を主体的に学ぼうとする意欲と態度を身につけている。	ワークシート ノート 定期考査	ワークシート ノート 定期考査	ワークシート ノート 振り返りシート

※令和４年度以降入学生用

2	変圧器	・変圧器の構造と理論 変圧器の構造、変圧器の理論、変圧器の等価回路 ・変圧器の特性 変圧器の電圧変動率、変圧器の損失と効率、変圧器の温度上昇と冷却、 ・変圧器の結線 並列結線、三相結線 ・各種変圧器 三相変圧器、特殊変圧器 ・計器用変成器 変流器、	a:変圧器に関する基礎的・基本的な知識を身につけ、現代社会における変圧器の意義や役割を理解している。変圧器について計算に関する技能を身につけ、電気技術者として技能を活用する能力を身につけている。 b: 変圧器に関する思考を深め、基礎的・基本的な知識を基に、技術者として適切に判断し、論理的思考力や自己解決力を身につけている。 c:変圧器について関心をもち、変圧器の基礎理論の理解や演習を主体的に学ぼうとする意欲と態度を身につけている。	ワークシート ノート 定期考査	ワークシート ノート 定期考査	ワークシート ノート 振り返りシート

※令和４年度以降入学生用

3	パワーエレクトロニクス	・パワーエレクトロニクスとパワー半導体デバイス パワーエレクトロニクス、電力の変換方式、電力変換の原理、半導体バルブデバイスとその性質 ・整流回路と交流電力調整回路 単相半波整流回路、単相ブリッジ整流回路（単相全波整流回路）、三相ブリッジ整流回路（三相全波整流回路）、交流電力調整回路 ・直流チョッパ 直流チョッパの基本、直流チョッパの利用 ・インバータとその他の変換装置 インバータの原理、インバータの出力電圧調整、方形波インバータの波形改善、インバータの利用、その他の変換装置	a：パワーエレクトロニクスに関する基礎的・基本的な知識を身につけ、現代社会における電力変換の意義や役割を理解している。パワー半導体デバイスに関する技能を身につけ、電気技術者として技能を活用する能力を身につけている。 b：パワーエレクトロニクスに関する思考を深め、基礎的・基本的な知識を基に、技術者として適切に判断し、論理的思考力や自己解決力を身につけている。 c：パワーエレクトロニクスについて関心をもち、変圧器の基礎理論の理解や演習を主体的に学ぼうとする意欲と態度を身につけている。	ワークシート ノート 定期考査	ワークシート ノート 定期考査	ワークシート ノート 振り返りシート

※　表中の観点について　a：知識・技能　b：思考・判断・表現　c：主体的に学習に取り組む態度