

町田工科 高等学校 令和5年度 教科 工業 科目 電力技術

教科：工業 科目：電力技術 単位数：3 単位

対象学年組：第2学年 4組

教科担当者：(4組：高橋 遊生)

使用教科書：(「電力技術」実教出版(工業740))

教科 工業 の目標：

【知識及び技能】工業の各分野について体系的・系統的に理解しているとともに、関連する技術を身に付けている。

【思考力、判断力、表現力等】工業に対する課題を発見し、職業人に求められる倫理観を踏まえ合理的かつ創造的に解決する力を身に付け

【学びに向かう力、人間性等】よりよい社会の構築を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を身に付けている

科目 電力技術 の目標：

【知識及び技能】	【思考力、判断力、表現力等】	【学びに向かう力、人間性等】
<ul style="list-style-type: none"> 電力技術に関する事象について、技術の関連性があることを理解できる。 種々の電気事象に対して正しい知識を身に付けている。 各種の公式の意味を理解し、正しい計算ができる。 電力技術に関する技能の習得ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 電気回路、電気実習や電気製図で習得した関連知識や技能を生かし、電力技術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。 	<ul style="list-style-type: none"> 発電、送電、配電、屋内配線および電気関係法規など電気エネルギーの供給に興味をもち、主体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付ける。

単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	評価規準	知	思	態	配当 時数
第1章 発電 1. エネルギー資源と電力 2. 水力発電 ・電気エネルギーを生み出す資源の多くは化石燃料である。日本におけるエネルギー自給率の問題点を理解させ、また地球環境問題にも言及する。 ・水力発電の原理、種類、施設設備の構成、機能、および運用について理解させる。	<指導事項> ・現代社会における電気エネルギーの重要性を理解させる。 ・化石燃料の消費は環境問題を引き起こすことを理解させる。 ・水力による発電は純国産エネルギーであることを理解させる。 <教材> <一人1台端末の活用>	【知識・技能】 ・発電に利用できるエネルギー資源について理解できる。 ・水力発電所の各種の施設・設備の名称とその機能が理解できる。 ・ベルヌーイの定理の関係式を用いた計算ができる。 ・各種水車の特徴より、適用落差に応じて水車の種別を選択できる。 ・水力発電所の出力、揚水に必要な電力量、比速度、効率などの諸計算が確実にできる。 ・火力発電所の設備と熱効率などの計算ができる。 ・原子力発電所の構造や安全性について理解できる。 ・再生可能エネルギーによる発電の種類と特徴を理解できる。 ・燃料電池発電・バイオマス発電・廃棄物発電による発電の特徴を理解できる。 【思考・判断・表現】 ・日負荷曲線より、水力発電が担っている役割について正しく表現できる。 ・火力発電の諸設備とその機能について考察できる。 ・省エネおよび環境対策が重要であることを発表できる。 ・原子力発電の安全な運転についての確に説明ができる。 ・太陽光発電、風力発電などの開発が進められている現状についての確に表現できる。 ・燃料電池発電の導入実績が少ない理由について表現できる。				11
定期考査			○	○	○	1
3. 火力発電 4. 原子力発電 5. 再生可能エネルギーによる発電 6. その他のエネルギーによる発電 ・火力発電の原理、種類、施設設備の構成、機能、特性について理解させるとともに、熱効率の向上、並びに排ガスによる環境対策について理解させる。 ・原子エネルギー、原子炉の構造、種類、原子炉の安全性および燃料サイクルの基本的知識を習得させる。 ・太陽光発電、風力発電およびその他の発電方式について理解させるとともに発電効率の重要性を理解させる。 ・燃料電池発電、廃棄物発電の原理や特徴について理解させる。	<指導事項> ・火力発電の熱効率向上について研究が進んでいることに言及する。 ・原子核分裂反応によって生じるエネルギーは、どれほど大きいのか計算によって認識させる。 ・再生可能エネルギーによる大規模発電所は火力発電や水力発電のような大規模な発電が実現されていないが、その原因を考えさせる。 ・燃料電池発電による発電所について、火力発電や水力発電のような大規模な発電が実現されていない原因を考えさせる。 <教材> <一人1台端末の活用>	【主体的に学習に取り組む態度】 ・エネルギー資源に関心をもち、その活用法についての学習に取り組むことができる。 ・水力発電の種類、水車の種類、水力発電所などに関心をもち、主体的な態度で学習に取り組むことができる。 ・火力発電所の設備、熱サイクルと熱効率、省エネルギー対策などに関心をもち、主体的な態度で学習に取り組むことができる。 ・コンバインドサイクル発電やロージェネレーション発電が省エネルギー対策に有効であることを自ら学び取り組むことができる。 ・原子力エネルギー、原子力発電などに関心をもち、主体的な態度で学習に取り組むことができる。 ・再生可能エネルギーによる発電の必要性について、主体的な態度で学習に取り組むことができる。 ・燃料電池発電・廃棄物発電の現状について、主体的な態度で学習に取り組むことができる。				21
定期考査			○	○	○	1

2 学 期	<p>第2章 送電</p> <p>1. 送電方式</p> <p>2. 送電線路</p> <p>3. 送電と変電の運用</p> <p>・送電系統の構成、送電の電気方式の特徴、送電電圧（公称電圧・標準電圧の定義）など基本的事項について理解させる。</p> <p>・架空送電線路に用いる電線・支持物・がいしの特徴、架空送電線路の電気的特性、地中送電線路に用いる電力ケーブルの種類、埋設方法の種類と特徴などについて理解させる。また、電力損失や電圧降下の計算ができるようにする。</p> <p>・定電圧送電の原理や送電線路の故障対策・保護、および省エネルギーを考慮した運用について理解させる。また、変電所の種類・設備の構成・機能などの基本的事項について理解させる。</p>	<p><指導事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・送電における損失を減らす方法について考えさせる。 ・電気実習「模擬送電線路による送電線路の電気的特性」と関連させて送電線路の電気的特性などに関する知識を身につける。 ・送電から変電までの電力系統を安全に運用するための知識を身につける。 <p><教材></p> <p><一人1台端末の活用></p>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・架空送電線および地中送電線の概要が理解できる。 ・中距離送電線路のT形およびπ形回路の電圧降下率の計算とベクトル図を描くことができる。 ・中性点接地の種類とその機能が理解できる。 ・送電線路の保護について理解し、知識を身につけている。 ・変電所の設備機器と機能について理解できる。 <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気方式で三相3線式が主流になっていることを考察し、それについて正しく説明できる。 ・標準電圧が決められている理由を考察し、発表できる。 ・省エネルギー対策には、送電電圧の昇圧と力率改善が関与していることを考察し、それを的確に説明することができる。 ・変電所の機能について考察し、それを発表できる。 <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・送電系統の構成、送電のしかたなどに関心をもち、主体的な態度で学習に取り組むことができる。 ・架空送電線路の特性、および等価回路と電圧降下などに関心をもち、主体的な態度で学習に取り組むことができる。 ・定電圧送電、送電線路の事故と保護などに関心をもち、主体的な態度で学習に取り組むことができる。 ・変電所などに関心をもち、主体的な態度で学習に取り組むことができる。 	○	○	○	24
	定期考査			○	○		1
	<p>第3章 配電</p> <p>1. 配電系統の構成</p> <p>2. 配電線路の電気的特性</p> <p>・架空配電線路および地中配電線路の構成と特徴、配電線路の保護・保安の基本的な内容について理解させる。</p> <p>・配電線路の電圧調整、力率の改善およびこれに必要なコンデンサ容量の算出など電気的特性について理解させて、活用できる能力を育てる。</p>	<p><指導事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気実習「過電流継電器の特性」に関連させて、配電における保護や保安に関する知識を身につける。 <p><教材></p> <p><一人1台端末の活用></p>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・需要率、不等率、負荷率などの公式の意味を理解し、それぞれを計算することができる。 ・日負荷曲線から平均需要電力を計算できる。 ・架空配電線路と地中配電線路の設備および保護や保安の必要性を理解し、正しい知識を身につけている。 ・配電線路の電圧降下率、電圧変動率を求めることができる。 ・力率改善に必要なコンデンサ容量の算出ができる。 ・各種接地工事の接地抵抗値と適用場所の関係を理解し、接地抵抗計を取り扱う技能を習得している。 <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各種の低圧配電線路の特徴について考察したことを的確に発表できる。 ・需要率、不等率、負荷率について正しく説明ができる。 ・接地工事は、電気工作物の保護や保安上重要な意味をもっていることを説明できる。 ・力率が改善されると電力損失が減少することを考察し、発表できる。 <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・配電線路の構成、供給設備容量、架空配電線路、地中配電線路、配電線路の保護や保安などに関心をもち、主体的に学習に取り組むことができる。 ・配電線路の電圧調整、電力損失と力率の改善、進相コンデンサの所要容量の計算などに関心をもち、自ら学ぶ態度で学習に取り組むことができる。 	○	○	○	15
定期考査			○	○		1	

<p>第4章 屋内配線</p> <p>1. 自家用電気設備</p> <p>2. 屋内配線</p> <p>・自家用受電設備の構成・設備の概要と関連する法規を理解させ、保守・保安業務の要点を把握させる。</p> <p>・屋内配線の回路方式、引込線、分岐回路、配線材料、配線器具について理解させ、屋内配線の設計・施工ができるようにする。</p>	<p><指導事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気実習「絶縁抵抗の測定」, 「接地抵抗の測定」と関連させて電気設備の保安に関する知識を身につける。 ・電気工事については, 「電気工事実習」と関連させて安全な施工に関する知識を身につける。 <p><教材></p> <p><一人1台端末の活用></p>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・C B形とP F・S形キュービクルの相違と特徴が理解できている。 ・構内電気設備の配線用図記号について理解し, 活用できる。 ・配電用電気機械・器具の図記号を用いて屋内の配線図が描ける。 ・屋内配線工事では, 施設場所によって, 工事方法が規制されていることを理解し, 正しい知識を身につけている。 ・電気工事実習において, ケーブル工事, 金属管工事などに関する技能を習得している。 <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高圧受電設備の単線結線図の図記号および略号より機器の名称を正しく発表できる。 ・キュービクルの安全性や利便性について考察し, 説明できる。 ・保安業務は事故を未然に防止するのに必要であることを考察し, 表現できる。 ・単相3線式の中性線にヒューズを施設してはいけないことを正しく説明できる。 <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自家用電気施設と設備, キュービクル式高圧受電設備, 保安の実務などに関心をもち, 主体的に学習に取り組むことができる。 ・屋内配線の回路方式, 設計, 工事材料, 配線器具, 配線工事, 配線設備の調査などに関心をもち, 主体的に学習できる。 	○	○	○	19
<p>第5章 電気に関する法規</p> <p>1. 電気事業法</p> <p>2. その他の電気関係法規</p> <p>・電気事業関係法, 電気設備技術基準・解釈, 保安規程について理解させ, 実際に活用できるようにする。</p> <p>・電気工事士法, 電気工事業法, 電気用品安全法の概要について理解させ, 実際に活用できるようにする。</p>	<p><指導事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本では平成28年度より電力の完全自由化に移行した。どのような制度になったか考えさせる。 ・電気工事士国家試験の受験勉強により, これらの法規を理解させる。 <p><教材></p> <p><一人1台端末の活用></p>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気事業法の目的を理解し, その知識を身につけており説明できる。 ・電圧の種類(低圧, 高圧, 特別高圧)とその区分の電圧を把握しており, 検査等で活用できる。 ・電気主任技術者資格の種類とその責任範囲を理解している。 ・電気工事士法, 電気工事業法, 電気用品安全法のねらいを理解している。 ・電気工事士の資格の種類と, その作業範囲について理解している。 ・電気工事士の資格と作業範囲について, 理解しており, 免状取得試験に挑戦できる。 <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気工作物を事業用, 一般用, および自家用の区分について表現できる。 ・電気主任技術者の資格とその責任範囲について考察し, 説明できる。 ・電気用品安全法の必要性を推論でき, 表現できる。 ・電気事故が発生した場合の事故報告について説明ができる。 <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気工作物を事業用, 一般用, および自家用の区分について表現できる。 ・電気主任技術者の資格とその責任範囲について考察し, 説明できる。 ・電気用品安全法の必要性を推論でき, 表現できる。 ・電気事故が発生した場合の事故報告について説明ができる。 	○	○	○	10
定期考査			○	○		1
						合計
						105