

高等学校 令和4年度（2学年用） 教科 電気 科目 電気回路

教科：電気 科目：電気回路 単位数：3 単位

対象学年組：第2学年 E組

教科担当者：（E組：小幡・東）

使用教科書：（電気回路1・2 実出版）

教科 電気 の目標：

【知識及び技能】電気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】電気に関する課題を発見し、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ている。

【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、電気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 電気回路 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】
基本的な電気現象、電気現象を量的に取り扱う方法、電気的諸量の相互関係について原理、法則を理解し、知識と技術を身に付けている。	基本的な電気現象の意味を考え、変化に対する結果を電気に関する知識と技術を活用して考察し導き出した考えを的確に表現することができる。	基本的な電気現象と、その現象が数式により表現できることに興味をもち、新しい事柄に対して意欲的に学習に取り組んでいる。

	単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	評価規準	知 思 態			記 時 数
				知	思	態	
1 学 期	交流回路 ・ 交流の発生と表し方 ・ 交流回路の電流・電圧 ・ 交流回路の電力	・ 正弦波交流の発生原理、角周波数と周波数の関係、正弦波交流の瞬時値と実効値・平均値などについて理解できるようにする。 ・ 位相と位相差、R・L・C単独回路とRL・RC・RLC直列回路および並列回路に関するベクトル表現と計算方法などについて理解できるようにする。 ・ 消費電力、力率、皮相電力、無効電力及び無効率などに関する物理的な意味を理解し、それらに関する計算ができるようにする。	・ 交流回路について電流、電圧とそれら電気的諸量の相互関係と量的に取り扱う方法や電気的諸量を計算により処理する方法などを踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けている。 ・ 交流回路の電流、電圧及び相互関係などに着目して、交流回路に関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善している。 ・ 交流回路について自ら学び、電流、電圧及び相互関係などを工業技術と関連付けた工業生産への活用主体的かつ協働的に取り組もうとしている。	○	○	○	9
	交流回路の計算 ・ 記号法の取り扱い ・ 記号法による計算 ・ 回路に関する定理	・ 複素数について理解し、複素数による計算ができるようにする。 ・ V、I、Zを複素数で表す方法について理解できるようにする。 ・ RL・RC・RLC直列回路、RL・RC・RLC並列回路、交流ブリッジに関する計算及びアドミタンスによる計算ができるようにする。	・ 交流回路について電流、電圧とそれら電気的諸量の相互関係と量的に取り扱う方法や電気的諸量を計算により処理する方法などを踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けている。 ・ 交流回路の電流、電圧及び相互関係などに着目して、交流回路に関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善している。 ・ 交流回路について自ら学び、電流、電圧及び相互関係などを工業技術と関連付けた工業生産への活用主体的かつ協働的に取り組もうとしている。	○	○	○	7
	定期考査			○	○		1
	交流回路の計算 ・ 記号法の取り扱い ・ 記号法による計算 ・ 回路に関する定理	・ 複素数について理解し、複素数による計算ができるようにする。 ・ V、I、Zを複素数で表す方法について理解できるようにする。 ・ RL・RC・RLC直列回路、RL・RC・RLC並列回路、交流ブリッジに関する計算及びアドミタンスによる計算ができるようにする。	・ 交流回路について電流、電圧とそれら電気的諸量の相互関係と量的に取り扱う方法や電気的諸量を計算により処理する方法などを踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けている。 ・ 交流回路の電流、電圧及び相互関係などに着目して、交流回路に関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善している。 ・ 交流回路について自ら学び、電流、電圧及び相互関係などを工業技術と関連付けた工業生産への活用主体的かつ協働的に取り組もうとしている。	○	○	○	9
	交流回路 ・ 交流の発生と表し方 ・ 交流回路の電流・電圧 ・ 交流回路の電力	・ 正弦波交流の発生原理、角周波数と周波数の関係、正弦波交流の瞬時値と実効値・平均値などについて理解できるようにする。 ・ 位相と位相差、R・L・C単独回路とRL・RC・RLC直列回路および並列回路に関するベクトル表現と計算方法などについて理解できるようにする。 ・ 消費電力、力率、皮相電力、無効電力及び無効率などに関する物理的な意味を理解し、それらに関する計算ができるようにする。	・ 交流回路について電流、電圧とそれら電気的諸量の相互関係と量的に取り扱う方法や電気的諸量を計算により処理する方法などを踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けている。 ・ 交流回路の電流、電圧及び相互関係などに着目して、交流回路に関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善している。 ・ 交流回路について自ら学び、電流、電圧及び相互関係などを工業技術と関連付けた工業生産への活用主体的かつ協働的に取り組もうとしている。	○	○	○	9
定期考査			○	○		1	
2 学 期	交流回路の計算 ・ 記号法の取り扱い ・ 記号法による計算 ・ 回路に関する定理	・ 複素数について理解し、複素数による計算ができるようにする。 ・ V、I、Zを複素数で表す方法について理解できるようにする。 ・ RL・RC・RLC直列回路、RL・RC・RLC並列回路、交流ブリッジに関する計算及びアドミタンスによる計算ができるようにする。	・ 交流回路について電流、電圧とそれら電気的諸量の相互関係と量的に取り扱う方法や電気的諸量を計算により処理する方法などを踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けている。 ・ 交流回路の電流、電圧及び相互関係などに着目して、交流回路に関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善している。 ・ 交流回路について自ら学び、電流、電圧及び相互関係などを工業技術と関連付けた工業生産への活用主体的かつ協働的に取り組もうとしている。	○	○	○	9
	交流回路の計算 ・ 回路に関する定理	・ 交流回路におけるキルヒホッフの法則、重ね合わせの理、星・テブナンの定理を適用した計算ができるようにする。	・ 交流回路について電流、電圧とそれら電気的諸量の相互関係と量的に取り扱う方法や電気的諸量を計算により処理する方法などを踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けている。 ・ 交流回路の電流、電圧及び相互関係などに着目して、交流回路に関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善している。 ・ 交流回路について自ら学び、電流、電圧及び相互関係などを工業技術と関連付けた工業生産への活用主体的かつ協働的に取り組もうとしている。	○	○	○	10
	定期考査			○	○		1
	三相交流 ・ 三相交流の基礎 ・ 三相交流回路	・ 三相交流について、その発生、表し方を理解させる。 ・ Y-Y回路・Δ-Δ回路における電圧、電流の計算ができるようにさせ、Δ-Y回路・Y-Δ回路を理解させる。	・ 交流回路について電流、電圧とそれら電気的諸量の相互関係と量的に取り扱う方法や電気的諸量を計算により処理する方法などを踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けている。 ・ 交流回路の電流、電圧及び相互関係などに着目して、交流回路に関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善している。 ・ 交流回路について自ら学び、電流、電圧及び相互関係などを工業技術と関連付けた工業生産への活用主体的かつ協働的に取り組もうとしている。	○	○	○	10
	三相交流 ・ 三相電力 ・ 回転磁界	・ 三相交流の表し方、Y結線負荷およびΔ結線負荷の三相電力、三相電力の測定について理解させる。 ・ 回転磁界の発生と三相交流による回転磁界、二相交流による回転磁界について理解させる。	・ 交流回路について電流、電圧とそれら電気的諸量の相互関係と量的に取り扱う方法や電気的諸量を計算により処理する方法などを踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けている。 ・ 交流回路の電流、電圧及び相互関係などに着目して、交流回路に関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善している。 ・ 交流回路について自ら学び、電流、電圧及び相互関係などを工業技術と関連付けた工業生産への活用主体的かつ協働的に取り組もうとしている。	○	○	○	10
定期考査			○	○		1	
3 学 期	電気計測 ・ 測定量の取り扱い ・ 電気計測の基礎	・ 国際単位系、標準器、誤差、有効数字などについて理解させる。 ・ 測定量、計器姿勢などの記号、精度階級などについて理解させる。 ・ 永久磁石可動コイル形計器、可動鉄片形計器、電流及び電圧計器、デジタル計器の動作原理及び特徴などについて理解させる。	・ 各種の電気計器の動作原理を理解し、測定に必要な計器を適切に選択できる。正しい姿勢に計器を配置し、物理的な影響を与えないよう接続できる。 ・ 電磁気力や静電気力から直読式指示電気計器の駆動力が得られていることから、各種電気計器の特性を考察し表現できる。 ・ 直読式指示電気計器の動作原理と正しい計器の取り扱い、デジタル計器とアナログ計器などについて、理解を深めようとする主体的に学習に取り組んでいる。	○	○	○	7
	電気計測 ・ 基礎量の測定	・ クランプメータ、電子電圧計・電力計・電力計・周波数計・力率計などの原理を理解させる。	・ 各種の計器を正しく接続し、電流、電圧、電力、電力量、抵抗、インピーダンスなどを測定できる。また、オンロスコープによって波形を観測することができる。 ・ 直接測定法と間接測定法、偏位法と零位法についてその特徴を表現できる。また、電気計器の内部抵抗が測定に影響を与えること、接地抵抗計によって接地抵抗を測定するとき、分極作用があることを察し表現できる。 ・ 電圧と電流の測定、電力と電力量の測定、抵抗とインダクタンス・静電容量の測定などについて、主体的に学習に取り組んでいる。	○	○	○	10
	各種の波形 非正弦波交流	・ RC・RL回路の充放電特性について、物理的な意味を理解させるとともに、数式の取り扱いができるようにする。 ・ パルスとしてのいろいろな波形について理解させる。	・ 非正弦波交流の基本波と高調波を合成して非正弦波交流を描くことができる。また、非正弦波交流の電圧、電流、電力について理解し、実効値やひずみ率などを求めることができる。 ・ 非正弦波交流は、多数の正弦波の重ね合わせであることを考察し表現できる。 ・ 非正弦波交流の実効値、ひずみ率、波形率、波高率、消費電力などについて、理解を深めようとする主体的に学習に取り組んでいる。	○	○	○	10
	定期考査			○	○		1

高等学校 令和5年度（2学年） 教科 工業（電気） 科目 電気機器

教科：工業（電気） 科目：電気機器 単位数：3 単位  
 対象学年組：第 2 学年 E 組  
 教科担当者：（ E組：松本 ） （ 組： ） （ 組： ） （ 組： ）  
 使用教科書：（ 実教出版「工業738電気機器」 ）

- 教科 工業（電気） の目標：
- 【知識及び技能】 電気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】 電気に関する課題を発見し、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ている。
  - 【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、電気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。

【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】

単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	領域			評価規準	知	思	態	配 当 時 数
		話・演	書	読					
1 学 期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気エネルギーの発生および電気機器による利用について、鳥瞰的に理解させる。</li> <li>・省エネルギー対策や再生可能エネルギーの利用など、電気機器が電気エネルギーを効率よく利用する方法について理解させる。</li> <li>・ファラデーの法則など、電気機器を学ぶための重要な法則がどのように実際の機器に応用されているかを理解させる。</li> </ul>	序章 「電気機器」を学ぶにあたって	○	○	○	○	○	○	13
	定期考査				○	○			1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・直流機の原理や構造などの基礎的知識や技術を習得し、実験も含め取り扱いができるようにする。</li> <li>・直流機は、電圧を加えれば電動機に、外部から回転力を加えれば発電機になる機器であることを理解させる。</li> <li>・発電機の原理、構造、特性、特徴などの基礎的知識や技術を習得し、取り扱いができるようにする。</li> </ul>	第1章 直流機 1. 直流機  2. 直流発電機	○	○	○	○	○	○	13
	定期考査				○	○			1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電動機の原理，理論，特性および始動と速度制御に関する知識と技術を習得し，取り扱いができるようにする。</li> <li>・直流機の定格，発電機の電圧変動率や効率，および電動機の変動率などについて理解し，活用する能力を育てる。</li> <li>・電気材料として，導電材料，磁性材料，絶縁材料などの種類や特徴および用途についての基礎的知識について習得し，活用できる能力を育てる。</li> </ul>	3. 直流電動機 4. 直流機の定格	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・直流電動機の始動と速度制御の実験により，直流発電機を活用することができる。</li> <li>・実験に用いた直流機の銘板に記載されている定格値を確認することができる。</li> <li>・電気材料は，すべての電気機器を構成する重要な材料であることを意識している。</li> </ul>	○	○	○	15	
	定期考査						○	○		1	
2 学期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・単相変圧器の原理，構造，特性および等価回路について理解させ，活用できるようにする。</li> <li>・変圧器の電圧変動率や効率について理解し，取り扱いができる能力を習得させる。また，変圧器の冷却の必要性和その方法についても理解させる。</li> <li>・変圧器の極性について理解させ，並行運転の必要性および三相結線の種類と特徴などに関する知識を習得させ，活用できるようにする。</li> <li>・三相変圧器，特殊変圧器および計量用変成器の原理，構造，取り扱いに関する知識を習得させる。</li> </ul>	第3章 変圧器 1. 変圧器の構造と理論 2. 変圧器の特性 3. 変圧器の結線 4. 各種変圧器	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・変圧器の極性試験や特性の実験により，活用できる。</li> <li>・変圧器の実験データをグラフ化することができる。</li> <li>・単相変圧器を用いて，各種の三相結線の実験を通して，実際に活用することができる。</li> <li>・学校の変電室にある計器用変成器の計器の役割を確認できる。</li> </ul>	○	○	○	16	
	定期考査						○	○		1	
3 学期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・三相誘導電動機の原理，構造，等価回路，特性，各種の始動法，速度制御に関する知識と技術を習得させ，活用できるようにする。</li> <li>・特殊かご形誘導電動機や単相誘導電動機の原理，構造に関する知識と技術を習得させ，活用できるようにする。</li> <li>・三相同期発電機の原理，構造，特性について理解させ，並行運転の原理および操作技術を習得させ，活用できるようにする。</li> <li>・三相同期電動機の原理，特性および始動法に関する知識と技術を習得させ，活用できるようにする。</li> </ul>	第4章 誘導機 1. 三相誘導電動機 2. 各種誘導機 第5章 同期機 1. 三相同期発電機 2. 三相同期電動機	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・三相誘導電動機の構造と運転の実習および特性実験により，誘導機の原理や特性を掴むことができる。</li> <li>・単相誘導電動機など身近な電気機器に対して，興味，関心を持つことができる。</li> <li>・三相同期発電機の特性および並行運転の実習を通して，活用することができる。</li> <li>・三相同期電動機の始動および位相特性（「新版電気・電子実習2」の教材参照）の実習を通して，活用することができる。</li> </ul>	○	○	○	○	20
	定期考査						○	○		1	

高等学校 令和5年度（2学年） 教科 工業（電気） 科目 電気実習

教科： 工業（電気） 科目： 電気実習 単位数： 4 単位

対象学年組： 第 2 学年 E 組

教科担当者： （ E組：松本、田中、岸川、久保、須崎 （ 組： ） （ 組： ） （ 組： ）

使用教科書： （ ）

教科 工業（電気） の目標：

- 【知識及び技能】 電気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】 電気に関する課題を発見し、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ている。
- 【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、電気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 電気実習 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】
工業の各分野に関する基礎的な知識と技能を身につけ、工業の発展と環境・資源などと調和のとれたありかたおよび現代社会における工業の意義や役割を理解し、実際の仕事を適切に処理する技能を身につけている。	工業技術に関する諸問題の適切な解決を目指して。広い視野からみずから考え、基礎的な知識と技術を的確に表現する能力を身に着ける	工業技術に興味・関心を持ち。その改善向上をめざして意欲的に取り組むとともに、社会の発展を図る創造的、実践的な態度を身につけている。

単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	領域			評価規準	知	思	態	配当 時数
		話・聞	書	読					
オリエンテーション	①実習の意義、心得、態度、約束事	○	○	○	態度	○	○	○	4
電気系・電気工事実習 電気電子系・計測実習 電子情報系・情報・制御実習	電気工事実習① オシロスコープ 電子制御①	○	○	○	・態度 ・技能 ・提出物 ・持ち物 ・知識	○	○	○	12
施設見学		○	○	○	・態度 ・提出物	○	○	○	4
電気系・電気工事実習 電気電子系・計測実習 電子情報系・情報・制御実習	電気工事実習②③ 基本交流回路、直列共振回路 電子制御②③	○	○	○	・態度 ・技能 ・提出物 ・持ち物 ・知識	○	○	○	24

2 学 期	電気系・電気工事实習 電気電子系・計測実習 電子情報系・情報・制御実習	電気工事实④⑤ ダイオードの特性、トランジスタの特性 電子制御④⑤	○	○	○	・態度 ・技能 ・提出物 ・持ち物 ・知識	○	○	○	24
	電気系・電気工事实習 電気電子系・計測実習 電子情報系・情報・制御実習	電気工作① 論理回路① 電子制御⑥	○	○	○	・態度 ・技能 ・提出物 ・持ち物 ・知識	○	○	○	12
	安全教室（関東電気保安協会）		○	○	○	・態度 ・提出物	○	○	○	4
3 学 期	電気系・電気工事实習 電気電子系・計測実習 電子情報系・情報・制御実習	電気工作② 論理回路② 電子制御⑦	○	○	○	・態度 ・技能 ・提出物 ・持ち物 ・知識	○	○	○	12
	3学年課題研究発表会見学		○	○	○	・態度 ・提出物	○	○	○	4
	電気系・電気工事实習 電気電子系・計測実習 電子情報系・情報・制御実習	電気工作③ 論理回路③ 電子制御⑧	○	○	○	・態度 ・技能 ・提出物 ・持ち物 ・知識	○	○	○	12

