

STANDARD WYPOSAŻENIA DYDAKTYCZNEGO PRACOWNI KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

Zawód: **technik elektroenergetyk transportu szynowego**
Symbol cyfrowy: **311 [47]**

W szkole kształcącej w zawodzie *technik elektroenergetyk transportu szynowego* nauczanie powinno się odbywać w następujących pracowniach i laboratoriach:

- I. Pracownia technologii i materiałoznawstwa elektrycznego,
- II. Pracownia podstaw elektrotechniki i elektroniki,
- III. Laboratorium elektryczne i elektroniczne,
- IV. Pracownia zajęć praktycznych,
- V. Pracownia infrastruktury kolejowej,
- VI. Pracownia taboru szynowego,
- VII. Pracownia sieci i rozdzielni elektroenergetycznych,
- VIII. Laboratorium maszyn i urządzeń elektrycznych.

I. Pracownia technologii i materiałoznawstwa elektrycznego

1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni

- **Pracownia, laboratorium:**
 - stoliki uczniowskie dwuosobowe wraz z kompletem krzesel,
 - stół nauczyciela,
 - tablica szkolna,
 - aparatura audiowizualna,
 - ekran,
 - stolik na sprzęt multimedialny,
 - przybory do tablic szkolnych,
 - katalogi, czasopisma, foldery itp. materiały pomocnicze,
 - min. 2 komputery połączone w sieci z dostępem do Internetu i drukarki kolorowej;
- **Zaplecze:**
 - rzutnik pisma i projektor multimedialny,
 - plansze i tablice, przeźrocza, nagrania wideo,
 - foliogramy, pliki i programy komputerowe z zakresu zawodu,
 - biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, poradniki, regulaminy, przepisy prawne dotyczące zawodu.

2. Opis infrastruktury pracowni

- a. usytuowanie stanowiska:
 - w budynku, zgrupowane w jednym pomieszczeniu, w pobliżu pracowni zajęć praktycznych;
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
 - pomieszczenie o powierzchni 50–70m²,
 - jasne przestronne pomieszczenie o wysokości min. 3m,
 - oświetlenie dzienne i sztuczne,
 - podłoga łatwa do utrzymania, antypoślizgowa,
 - ściany malowane farbą zmywalną,
 - drzwi jednoskrzydłowe;
- c. minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska:

- 3m²;
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
 - instalacja gniazd wtykowych 230V, 50Hz,
 - umywalka z zimną i ciepłą wodą,
 - ogrzewanie – grzejniki elektryczne lub wodne,
 - wentylacja naturalna,
 - gaśnica i apteczka.

3. Opis wyposażenia pracowni

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - podzespoły mechaniczne i elektryczne maszyn i urządzeń,
 - zestaw elementów stosowanych do połączeń mechanicznych,
 - zestaw elementów stosowanych w montażu elektrycznym,
 - elementy sprężyste, łożyska, prowadnice, sprzęgła, przekładnie;
- b. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
 - przekroje maszyn i urządzeń elektrycznych,
 - eksponaty maszyn i urządzeń elektrycznych;
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
 - zestawy próbek różnych materiałów,
 - zestawienia tabelaryczne właściwości materiałów,
 - próbki materiałów pokrytych powłokami ochronnymi i dekoracyjnymi;
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - plansze, foliogramy dotyczące: wymiarowania, przekrojów, symboli graficznych stosowanych w rysunku elektrycznym, schematów elektrycznych,
 - przykładowe dokumentacje techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych, konstrukcyjne i technologiczne,
 - plansze oraz rysunki dotyczące różnych metod wytwarzania elementów maszyn i urządzeń,
 - plansze oraz rysunki połączeń rozłącznych i nierozłącznych,
 - katalogi, materiały reklamowe i czasopisma specjalistyczne,
 - normy,
 - filmy dydaktyczne,
 - programy komputerowe typu CAD.

II. Pracownia podstaw elektrotechniki i elektroniki

Zajęcia powinny się odbywać w pracowni zgodnej z opisem w punkcie 1, wyposażonej w komplet środków dydaktycznych oraz stanowiska demonstracyjne do nauczania przedmiotu „Elektrotechnika i elektronika”.

1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni:

Opis jak dla pracowni I – technologii i materiałoznawstwa elektrycznego.

2. Opis infrastruktury pracowni

- a. usytuowanie stanowiska:
 - w budynku, zgrupowane w jednym pomieszczeniu;
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
 - pomieszczenie o powierzchni 50–70m²,
 - jasne przestronne pomieszczenie o wysokości min. 3m,
 - oświetlenie dzienne i sztuczne,
 - podłoga łatwa do utrzymania, antypoślizgowa, antystatyczna,
 - ściany malowane farbą zmywalną,

- drzwi jednoskrzydłowe;
- c. minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska:
 - 3m².
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
 - instalacja gniazd wtykowych 230V, 50Hz,
 - umywalka z zimną i ciepłą wodą,
 - ogrzewanie – grzejniki elektryczne lub wodne,
 - wentylacja naturalna,
 - gaśnica i apteczka.

3. Opis wyposażenia pracowni

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - zestawy do demonstracji zjawisk zachodzących w polu elektrycznym i magnetycznym,
 - zestawy do demonstracji zjawisk zachodzących w obwodach elektrycznych: prądu stałego, jednofazowych i trójfazowych,
 - zasilacze prądu stałego, akumulatory i ogniwa elektrochemiczne, autotransformatory, generatory funkcji,
 - testery elementów elektronicznych,
 - zestawy elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych (rezystory, kondensatory, cewki, dławiki, transformatory, diody, tranzystory, wybrane układy analogowe i cyfrowe),
 - zestawy układów elektronicznych przystosowane do badań,
 - zestawy do demonstracji i obserwacji na oscyloskopie przebiegów prądów i napięć w układach RL, RC, RLC w stanie nieustalonym, oraz przebiegów odkształconych;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
 - przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe,
 - oscyloskopy;
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
 - modele mierników elektrycznych, elektronicznych i cyfrowych, maszyn i urządzeń elektrycznych,
 - makiety do badania elementów elektronicznych,
 - makiety z elementami do badania obwodów jednofazowych i trójfazowych;
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - foliogramy, plansze dotyczące: jednostek układu SI, oznaczeń wielkości fizycznych stosowanych w obwodach elektrycznych,
 - Polskie Normy i katalogi elementów elektronicznych,
 - programy komputerowe do symulacji zjawisk zachodzących w polu elektrycznym i magnetycznym oraz w obwodach elektrycznych.

III. Laboratorium elektryczne i elektroniczne

1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni:

Opis jak dla pracowni I – technologii i materiałoznawstwa elektrycznego.

2. Wykaz niezbędnych stanowisk dydaktycznych właściwych dla pracowni:

- 10 stanowisk jednoosobowych.

3. Opis infrastruktury stanowisk

- a. usytuowanie stanowisk:
 - powinny być usytuowane na jednej kondygnacji budynku;
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajdują się stanowiska:

- jasne przestronne pomieszczenie o wysokości min. 3m,
 - oświetlenie dzienne i sztuczne (zgodnie z obowiązującą normą),
 - podłoga łatwa do utrzymania, antypoślizgowa, antystatyczna,
 - ściany malowane farbą zmywalną,
 - drzwi dwuskrzydłowe;
- c. minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska:
- 4 m²;
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
- ogrzewane,
 - wentylacja naturalna,
 - każde stanowisko zasilane napięciem 230/400V prądu przemiennego z ochroną przeciwporażeniową zgodną z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami, wyposażone w gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym oraz w wyłącznik awaryjny i wyłącznik centralny.

4. Opis wyposażenia stanowisk

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
- skrzynka narzędziowa (nóż, komplet wkrętaków, szczypce do zdejmowania izolacji, lutownica, klucze izolowane, kombinerki, szczypce do cięcia przewodów);
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
- zgromadzonych na każdym stanowisku:
 - zasilacz stabilizowany z regulacją napięcia 0-50V i ograniczenia prądowego 0-1A (2 szt.),
 - zasilacz stabilizowany napięcia 5V i napięcia symetrycznego $\pm 15V$ $I_{MAX}=1A$ (1 szt.),
 - autotransformator jednofazowy (1 szt.),
 - transformator jednofazowy 230/24V (1 szt.),
 - prostownik jednofazowy mostkowy (2 szt.),
 - oscyloskop dwukanałowy o paśmie 20 MHz z sondami pomiarowymi (1 szt.),
 - generator funkcji (1 szt.),
 - mierniki uniwersalne cyfrowe (2 szt.),
 - miernik RLC (1 szt.),
 - mostek Thomsona (1 szt.),
 - mostek Wheatstone'a (1 szt.),
 - zestaw przewodów łączeniowych,
 - używanych na stanowiskach pomiarowych w zależności od tematyki zajęć:
 - amperomierze i woltomierze analogowe prądu stałego i przemiennego,
 - omomierze analogowe i cyfrowe,
 - watomierze,
 - mierniki uniwersalne analogowe i cyfrowe,
 - amperomierze cęgowe prądu stałego i zmiennego,
 - częstotliwościomierze,
 - mierniki $\cos\phi$,
 - rezystory suwakowe,
 - rezystory dekadowe,
 - indukcyjności dekadowe,
 - kondensatory jednowartościowe,
 - kondensatory dekadowe,
 - żarówki o różnych mocach,
 - lutownica wraz z lutowiem,
 - szczypce monterskie,
 - komplet wkrętaków;
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:

- układy do badania obwodów rezonansowych,
 - układy do badania filtrów RC i RL,
 - układy do badania prostowników jedno- i dwupołkowych,
 - układy do badania elementów elektronicznych – diody, tranzystory, tyrystory, triaki, elementy optoelektroniczne,
 - układy wzmacniaczy tranzystorowych przystosowane do badań,
 - układy do badania wzmacniacza operacyjnego,
 - układy do badania generatorów,
 - układy do badania scalonych układów analogowych – wzmacniacze, stabilizatory, multiplexery, przełączniki i klucze elektroniczne,
 - układy do badania scalonych układów cyfrowych – bramki, przerzutniki, liczniki, rejestry, multiplexery i demultiplexery,
 - prostownik sterowany przystosowany do badań,
 - układ do badania triaka,
 - przekształtnik częstotliwości przystosowany do badań,
 - układy przetworników A/C i C/A przystosowane do badań,
 - transformator jednofazowy,
 - zestaw przekładników prądowych i napięciowych,
 - układ do badania styczników i przekaźników elektromagnetycznych,
 - układ do badania wyłącznika różnicowo-prądowego,
 - układ do badania wyłączników instalacyjnych i silnikowych,
 - układ do badania wyładowczych źródeł światła;
- d. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
- model linii kablowej;
- e. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów właściwych dla zawodu:
- ogólnodostępne z dostępem do Internetu, wyposażone w odpowiednie programy symulacyjne układów elektrycznych i elektronicznych, arkusz kalkulacyjny, drukarka, multimetr oraz oscyloskop cyfrowy z interfejsem RS- 232c;
- f. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
- regulamin pracowni,
 - Przedmiotowy System Oceniania z laboratorium elektrycznego i elektronicznego,
 - instrukcje do ćwiczeń,
 - instrukcja BHP,
 - katalogi elementów elektrycznych i elektronicznych,
 - dokumentacje techniczne, instrukcje obsługi przyrządów pomiarowych,
 - literatura zawodowa;
- g. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
- apteczka ze standardowym wyposażeniem,
 - instrukcja udzielania pierwszej pomocy;
- h. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
- gaśnica proszkowa.

IV. Pracownia zajęć praktycznych

1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni:

Opis jak dla pracowni I – technologii i materiałoznawstwa elektrycznego.

2. Wykaz niezbędnych stanowisk dydaktycznych właściwych dla danej pracowni

Stanowiska dydaktyczne powinny być zgrupowane ze względu na rodzaj wykonywanych operacji w kilku pomieszczeniach jednego budynku:

- 1 stanowisko do wykonywania pomiarów przyrządami noniuszowymi,

- 1 stanowisko do wykonywania pomiarów przyrządami mikrometrycznymi,
- 1 stanowisko do wykonywania pomiarów błędów kształtu,
- 1 stanowisko do trasowania,
- 8 stanowisk do obróbki ręcznej,
- 2 stanowisko do prostowania i gięcia,
- 2 stanowiska do wiercenia, rozwiercania i pogłębiania,
- 2 stanowiska do wykonywania połączeń rozłącznych,
- 8 stanowisk do montażu elektrycznego,
- 8 stanowisk do montażu i demontażu urządzeń taboru szynowego oraz urządzeń elektroenergetycznych.

3. Opis infrastruktury stanowisk

Opis dotyczy wszystkich stanowisk

- a. usytuowanie stanowisk:
 - wszystkie stanowiska znajdują się w kilku pomieszczeniach w budynku na parterze;
- b. wielkości i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajdują się stanowiska:
 - wysokość min. 3m,
 - oświetlenie dzienne i sztuczne oraz miejscowe,
 - podłoga antypoślizgowa,
 - ściany łatwe do zmywania;
- c. minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska,
 - 4 - 6m²;
- d. wyposażenie stanowisk w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
 - ogrzewane,
 - wentylacja naturalna,
 - instalacje elektryczne 230/400V,
 - instalacja wodna (woda zimna i ciepła),
 - kanalizacja.

4. Opis wyposażenia stanowisk

4.1. Stanowisko do pomiarów przyrządami noniuszowymi

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - stół montażowy;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
 - suwmiarka,
 - głębokościomierz,
 - wysokościomierz;
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
 - tablica pogładowa ukazująca budowę przyrządów noniuszowych,
 - tablica ukazująca zasadę odczytu wskazań przyrządów;
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
 - materiały i surowce do wykonywania pomiarów, np.: pręty o różnych przekrojach, kształtowniki, rurki;
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - regulamin pracowni,
 - Przedmiotowy System Oceniania dla pracowni zintegrowanej,
 - podręczniki z zakresu obróbki ręcznej i mechanicznej,
 - instrukcje obsługi urządzeń,
 - instrukcje BHP,
 - warunki techniczne wykonywania robót mechanicznych;
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:

- apteczka ze standardowym wyposażeniem,
- instrukcja udzielania pierwszej pomocy;
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - gaśnica proszkowa,
 - środki ochrony osobistej,
 - rękawice ochronne,
 - okulary ochronne.

4.2. Stanowisko do wykonywania pomiarów przyrządami mikrometrycznymi

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - stół montażowy;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
 - mikromierz do pomiarów zewnętrznych,
 - mikromierz do pomiarów wewnętrznych,
 - czujniki do pomiaru średnic otworów;
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
 - tablica pogładowa ukazująca budowę przyrządów mikrometrycznych,
 - tablica ukazująca zasadę odczytu wskazań przyrządów mikrometrycznych;
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
 - materiały i surowce do wykonywania pomiarów, np.: pręty o różnych przekrojach, kształtowniki, tuleje;
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - instrukcja obsługi narzędzi mikrometrycznych,
 - regulamin pracowni,
 - Przedmiotowy System Oceniania dla pracowni zintegrowanej,
 - podręczniki z zakresu obróbki ręcznej i mechanicznej,
 - instrukcje obsługi urządzeń,
 - instrukcję BHP,
 - warunki techniczne wykonania robót mechanicznych;
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
 - apteczka ze standardowym wyposażeniem,
 - instrukcja udzielania pierwszej pomocy;
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - gaśnica proszkowa,
 - środki ochrony osobistej,
 - rękawice ochronne,
 - okulary ochronne.

4.3. Stanowisko do wykonywania pomiarów błędów kształtu

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - stół montażowy;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
 - wzorce chropowatości,
 - liniały,
 - czujniki zegarowe;
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
 - tablice pogładowe ukazujące zasady wykonywania pomiarów błędów kształtu,
 - tablica pogładowa ukazująca budowę czujnika zegarowego;
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:

- materiały i surowce do wykonywania pomiarów, np.: wałki krzywkowe, mimośrodowo wewnętrzne i zewnętrzne;
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - regulamin pracowni,
 - Przedmiotowy System Oceniania dla pracowni zintegrowanej,
 - podręczniki z zakresu obróbki ręcznej i mechanicznej,
 - instrukcje obsługi urządzeń,
 - warunki techniczne wykonywania robót mechanicznych;
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
 - apteczka ze standardowym wyposażeniem,
 - instrukcja udzielania pierwszej pomocy;
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - gaśnica proszkowa,
 - środki ochrony osobistej,
 - rękawice ochronne,
 - okulary ochronne.

4.4. Stanowisko do trasowania

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - płyta traserska,
 - podstawka traserska: śrubowa, pryzmowa, krzyżowa, kątowna,
 - punktak,
 - cyrkle,
 - rysiki traserskie,
 - znaczniki traserskie,
 - skrzynka traserska;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
 - suwmiarka,
 - wysokościomierz traserski,
 - mikromierz,
 - liniał z podziałką,
 - kątownik;
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
 - plansze poglądowe obsługi przyrządów do trasowania;
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
 - zestaw materiałów do ćwiczeń z trasowania, np.: blachy, płyty, korpusy do trasowania przestrzennego;
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - regulamin pracowni,
 - Przedmiotowy System Oceniania dla pracowni zintegrowanej,
 - podręczniki z zakresu obróbki ręcznej i mechanicznej,
 - instrukcje obsługi urządzeń,
 - warunki techniczne wykonywania robót mechanicznych;
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
 - apteczka ze standardowym wyposażeniem,
 - instrukcja udzielania pierwszej pomocy;
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - gaśnica proszkowa,
 - środki ochrony osobistej,
 - rękawice ochronne,

- okulary ochronne.

4.5. Stanowisko do obróbki ręcznej

- wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - stół ślusarski,
 - imadło,
 - szlifierka dwutarczowa,
 - narzędzia traserskie (płyta, podstawka),
 - pilniki,
 - młotek ślusarski,
 - skrobaki,
 - piłka do metalu,
 - przecinaki;
- wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
 - metrówka,
 - suwmiarka,
 - mikromierz,
 - kątomierz;
- wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
 - plansze ukazujące właściwą postawę przy wykonywaniu podstawowych operacji obróbki ręcznej;
- wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
 - próbki materiałów do ćwiczeń operacji obróbki ręcznej, np.: blachy stalowe i kolorowe, kształtowniki, pręty o różnych przekrojach;
- biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - regulamin pracowni,
 - Przedmiotowy System Oceniania dla pracowni zintegrowanej,
 - podręczniki z zakresu obróbki ręcznej i mechanicznej,
 - instrukcje obsługi urządzeń,
 - warunki techniczne wykonywania robót mechanicznych;
- wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
 - apteczka ze standardowym wyposażeniem,
 - instrukcja udzielania pierwszej pomocy;
- wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - gaśnica proszkowa,
 - środki ochrony osobistej,
 - rękawice ochronne,
 - okulary ochronne.

4.6. Stanowisko do prostowania i gięcia

- wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - stół ślusarski,
 - imadło,
 - młotki ślusarskie,
 - kowadło,
 - giętarka mechaniczna;
- wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
 - metrówka,
 - suwmiarka,
 - kątomierz;
- wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
 - plansze poglądowe operacji prostowania i gięcia;

- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
 - elementy metalowe do ćwiczeń, np.: wałki, blachy, kształtowniki, drut;
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - regulamin pracowni,
 - Przedmiotowy System Oceniania dla pracowni zintegrowanej,
 - podręczniki z zakresu obróbki ręcznej i mechanicznej,
 - instrukcje obsługi urządzeń,
 - warunki techniczne wykonywania robót mechanicznych;
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
 - apteczka ze standardowym wyposażeniem,
 - instrukcja udzielania pierwszej pomocy;
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - gaśnica proszkowa,
 - środki ochrony osobistej,
 - rękawice ochronne,
 - okulary ochronne.

4.7. Stanowisko do wiercenia, rozwiercania i pogłębiania

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - wiertarka,
 - komplet wiertel,
 - rozwiertaki stałe i nastawne,
 - pogłębiacze do pogłębiania walcowego i stożkowego,
 - tulejki redukcyjne;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
 - suwmiarka,
 - mikromierz,
 - głębokościomierz;
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
 - plansze poglądowe operacji;
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
 - półwyroby metalowe do ćwiczeń, np.: płyty, odlewy, wałki;
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - regulamin pracowni,
 - Przedmiotowy System Oceniania dla pracowni zintegrowanej,
 - podręczniki z zakresu obróbki ręcznej i mechanicznej,
 - instrukcje obsługi urządzeń,
 - warunki techniczne wykonywania robót mechanicznych;
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
 - apteczka ze standardowym wyposażeniem,
 - instrukcja udzielania pierwszej pomocy;
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - gaśnica proszkowa,
 - środki ochrony osobistej,
 - rękawice ochronne,
 - okulary ochronne.

4.8. Stanowisko do wykonywania połączeń rozłącznych

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:

- komplet kluczy: płaskich, oczkowych, nasadowych i dynamometrycznych,
- komplet wkrętaków,
- wiertarka,
- komplet gwintowników i narzynek;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
 - suwmiarka,
 - metrówka;
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
 - plansze poglądowe operacji gwintowania i narzynania;
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
 - zestaw półwyrobów metalowych, np.: wałki i tuleje wielowypustowe,
 - zestaw śrub, podkładek i nakrętek;
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - regulamin pracowni,
 - Przedmiotowy System Oceniania dla pracowni zintegrowanej,
 - podręczniki z zakresu obróbki ręcznej i mechanicznej,
 - instrukcje obsługi urządzeń,
 - warunki techniczne wykonywania robót mechanicznych;
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
 - apteczka ze standardowym wyposażeniem,
 - instrukcja udzielania pierwszej pomocy;
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - gaśnica śniegowa (proszkowa),
 - środki ochrony osobistej,
 - rękawice ochronne,
 - okulary ochronne.

4.9. Stanowisko do montażu elektrycznego

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - stół monterski zasilany napięciem 24/230/400V prądu przemiennego i 230V napięcia stałego (ochrona przeciwporażeniowa zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami) wyposażony w gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym oraz w wyłącznik awaryjny i wyłącznik centralny,
 - stojaki (płyty) do montażu mechanicznego i elektrycznego podzespołów elektrycznych i elektronicznych,
 - imadło,
 - zestawy kluczy: płaskie, nasadowe, oczkowe, dynamometryczne,
 - komplet narzędzi ślusarskich (komplet pilników, młotki),
 - komplet wkrętaków,
 - cęgi,
 - cęgi do ściągania izolacji,
 - szczypce monterskie,
 - pinceta,
 - nóż monterski,
 - narzędzia do formowania wyprowadzeń,
 - wiertarka elektryczna (pneumatyczna),
 - stacja lutownicza, lutowie, pasty,
 - palniki na propan z oprzyrządowaniem,
 - zestaw narzędzi monterskich do obróbki kabli oraz montażu osprzętu kablowego,
 - prasa ręczna lub hydrauliczna z wyjmowaną matrycą;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
 - miernik cyfrowy uniwersalny,

- suwmiarka,
- mikromierz;
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
 - tablice poglądowe (schematy) podzespołów mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych oraz pneumatycznych i hydraulicznych,
 - trenażery do wykonywania instalacji elektrycznych;
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
 - podzespoły elektryczne i elektroniczne (łączniki, przełączniki, zabezpieczenia, regulatory, rozruszniki),
 - podzespoły mechaniczne (wirniki, stojany, przekładnie, łożyska, sprężyny, hamulce, sprzęgła, dźwignie),
 - osprzęt do napowietrznych linii,
 - osprzęt kablowy dla elektroenergetyki,
 - przewody i kable elektroenergetyczne,
 - elementy pneumatyczne i hydrauliczne (przewody ciśnieniowe, końcówki, siłowniki, zawory, reduktory, rozdzielacze);
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - regulamin pracowni,
 - Przedmiotowy System Oceniania dla pracowni montażu elektrycznego,
 - podręczniki z zakresu montażu elektrycznego, elektronicznego i mechanicznego,
 - katalogi elementów elektrycznych i elektronicznych,
 - katalogi elementów pneumatycznych i hydraulicznych,
 - instrukcje montażu podzespołów elektrycznych, mechanicznych, pneumatycznych i hydraulicznych;
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
 - apteczka ze standardowym wyposażeniem,
 - instrukcja udzielania pierwszej pomocy;
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - instrukcja BHP,
 - gaśnica proszkowa,
 - odzież robocza,
 - rękawice ochronne,
 - okulary ochronne.

4.10. Stanowisko do montażu i demontażu urządzeń taboru szynowego oraz urządzeń elektroenergetycznych

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - stół monterski zasilany napięciem 24/230/400V prądu przemiennego i 230V napięcia stałego (ochrona przeciwporażeniowa zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami) wyposażony w gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym oraz w wyłącznik awaryjny i wyłącznik centralny,
 - imadło,
 - zestawy kluczy: płaskie, nasadowe, oczkowe, dynamometryczne,
 - komplet narzędzi ślusarskich (komplet pilników, młotki),
 - komplet wkrętaków,
 - cęgi,
 - cęgi do ściągania izolacji,
 - szczypce monterskie,
 - pinceta,
 - nóż monterski,
 - narzędzia do formowania wyprowadzeń,
 - wiertarka elektryczna (pneumatyczna),

- stacja lutownicza, lutowie, pasty;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
 - miernik cyfrowy uniwersalny,
 - suwmiarka,
 - mierniki do pomiaru rezystancji izolacji,
 - miernik (układ) do pomiaru prędkości obrotowej;
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
 - tablice poglądowe (schematy) maszyn, aparatów i urządzeń stosowanych w taborze szynowym i podstacjach trakcyjnych;
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
 - maszyny prądu stałego i przemiennego stosowane w taborze szynowym,
 - urządzenia elektryczne i elektroniczne stosowane w taborze szynowym i trakcji elektrycznej;
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - regulamin pracowni,
 - Przedmiotowy System Oceniania dla pracowni montażu elektrycznego,
 - podręczniki z zakresu montażu elektrycznego, elektronicznego i mechanicznego,
 - katalogi maszyn i urządzeń elektrycznych,
 - instrukcje fabryczne maszyn i urządzeń elektrycznych,
 - warunki techniczne wykonania i odbioru robót elektrycznych;
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
 - apteczka ze standardowym wyposażeniem,
 - instrukcja udzielania pierwszej pomocy;
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - instrukcja BHP,
 - gaśnica proszkowa,
 - środki ochrony osobistej,
 - rękawice ochronne,
 - okulary ochronne.

V. Pracownia infrastruktury kolejowej

Zajęcia powinny się odbywać w pracowni zgodnej z opisem w punkcie 1., wyposażonej w komplet środków dydaktycznych do nauczania przedmiotu "Podstawy transportu szynowego".

1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni

Opis jak dla pracowni I – technologii i materiałoznawstwa elektrycznego.

2. Opis infrastruktury pracowni

- a. usytuowanie stanowiska:
 - w budynku, stanowiska zgrupowane w jednym pomieszczeniu;
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
 - pomieszczenie o powierzchni 50–70m²,
 - jasne przestronne pomieszczenie o wysokości min. 3m,
 - oświetlenie dzienne i sztuczne,
 - podłoga łatwa do utrzymania, antypoślizgowa,
 - ściany malowane farbą zmywalną,
 - drzwi dwuskrzydłowe;
- c. minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska:

- 4m²;
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
 - ogrzewane,
 - wentylacja naturalna,
 - zasilane napięciem 230/400V prądu przemiennego i 110V napięcia stałego z ochroną przeciwporażeniową zgodną z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami,
 - umywalka z zimną i ciepłą wodą,
 - gaśnica i apteczka.

3. Opis wyposażenia pracowni

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - oznaczniki na planach schematycznych,
 - urządzenia łączności ruchowej z koncentratorem elektromechanicznym i komputerowym,
 - sieci radiotelefoniczne wyposażone w koncentratory i radiotelefony,
 - urządzenia łączności dyspozytorskiej,
 - urządzenia rozgłoszeniowej i wizualnej informacji dla podróżnych,
 - urządzenia telewizji przemysłowej;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
 - komplet przyrządów do pomiaru toru, zwrotnic i zamknięć nastawczych;
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
 - modele, foliogramy i przeźrocza przedstawiające:
 - skrajnię budowli i taboru,
 - przekroje poprzeczne podtorza i toru,
 - budowle inżynierskie, budynki i urządzenia stacyjne,
 - konstrukcje toru, rozjazdów z zamknięciami nastawczymi na poziomie szyn,
 - konstrukcje przejazdów i urządzenia zabezpieczające,
 - złącza izolowane,
 - łączniki szynowe,
 - maszyny i sprzęt do robót torowych,
 - sieć trakcyjną,
 - model rozjazdu torów tramwajowych z napędem i ogrzewaniem;
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - filmy dydaktyczne dotyczące budowy i remontów torów kolejowych, zwrotnic i montażu urządzeń sterowania ruchem kolejowym,
 - dokumentacje budowy urządzeń na szlakach i stacjach kolejowych,
 - komputerowe programy symulujące działanie urządzeń sterowania ruchem kolejowym.

VI. Pracownia taboru szynowego

Zajęcia powinny się odbywać w pracowni zgodnej z opisem w punkcie 1., wyposażonej w komplet środków dydaktycznych do nauczania przedmiotów „Tabor szynowy” i „Eksplatacja taboru szynowego”.

1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni

Opis jak dla pracowni I – technologii i materiałoznawstwa elektrycznego.

2. Opis infrastruktury pracowni

- a. usytuowanie stanowiska:
 - w budynku;

- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
 - pomieszczenie o powierzchni 50–70m²,
 - jasne przestronne pomieszczenie o wysokości min. 3m,
 - oświetlenie dzienne i sztuczne,
 - podłoga łatwa do utrzymania, antypoślizgowa,
 - ściany malowane farbą zmywalną,
 - drzwi dwuskrzydłowe;
- c. minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska:
 - 3m²;
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
 - ogrzewane,
 - wentylacja naturalna,
 - zasilane napięciem 230/400V prądu przemiennego i 110V napięcia stałego z ochroną przeciwporażeniową zgodną z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami,
 - instalacja sprężonego powietrza,
 - umywalka z zimną i ciepłą wodą,
 - gaśnica i apteczka.

3. Opis wyposażenia pracowni

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - urządzenia kontrolno-pomiarowe taboru,
 - silniki elektryczne i nastawniki jazdy lokomotyw i pojazdów torowych,
 - elementy maszyn elektrycznych i regulatory napięcia w pojazdach szynowych,
 - przekaźniki stosowane w obwodach elektrycznych,
 - układy rozrządowe pojazdów trakcyjnych,
 - styczniki, wyłączniki, przełączniki, odłączniki, wyłączniki szybkie lub ich modele,
 - elektroniczne tablice informacyjne,
 - urządzenia rejestrujące przebieg pracy pojazdów szynowych;
- b. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
 - modele lub przeźrocza taboru szynowego,
 - modele elementów połączeń pojazdów szynowych,
 - modele wózków i zestawów kołowych pojazdów szynowych,
 - modele i schematy układów oświetlenia, ogrzewania i klimatyzacji wagonów i kolejowych pojazdów szynowych, tramwajów i wagonów metra,
 - modele lub urządzenia sprzęgowe i zderzne,
 - modele i schematy urządzeń hamulcowych,
 - modele, rysunki i elementy instalacji hamulcowej,
 - przekroje zaworów hydraulicznych, pneumatycznych i elektropneumatycznych stosowane w instalacji hamulcowej pojazdów szynowych,
 - modele napędów pojazdów trakcyjnych,
 - modele i schematy obwodów głównych i pomocniczych oraz urządzeń ochrony odgromowej w pojazdach trakcyjnych,
 - schematy obwodów działania urządzeń elektrycznych w układzie sterowania pojazdów,
 - model instalacji nagłaśniającej w pojazdach szynowych,
 - model systemu nadzoru ruchu tramwajów w oparciu o system GPS;
- c. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - komputerowe programy symulujące działanie pojazdów trakcyjnych.

VII. Pracownia sieci i rozdzielni elektroenergetycznych

Zajęcia powinny się odbywać w pracowni zgodnej z opisem w punkcie 1., wyposażonej w komplet środków dydaktycznych do nauczania przedmiotu „Elektroenergetyka”.

1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni

Opis jak dla pracowni I – technologii i materiałoznawstwa elektrycznego.

2. Opis infrastruktury pracowni:

- a. usytuowanie stanowiska:
 - w budynku;
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
 - pomieszczenie o powierzchni 50–70m²,
 - jasne przestronne pomieszczenie o wysokości min. 3m,
 - oświetlenie dzienne i sztuczne,
 - podłoga łatwa do utrzymania, antypoślizgowa,
 - ściany malowane farbą zmywalną,
 - drzwi dwuskrzydłowe;
- c. minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska:
 - 5m²;
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
 - ogrzewane,
 - wentylacja naturalna,
 - zasilane napięciem 230/400V prądu przemiennego i 110V napięcia stałego z ochroną przeciwporażeniową zgodną z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami,
 - umywalka z zimną i ciepłą wodą,
 - gaśnica i apteczka.

3. Opis wyposażenia pracowni

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - przekształtniki i ich elementy,
 - elementy ochrony przepięciowej i odgromowej;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
 - przyrządy pomiarowe do lokalizowania uszkodzonych kabli oraz układów zabezpieczających podstacje trakcyjne;
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
 - model układu zasilania trakcji elektrycznej,
 - modele odbieraków prądu elektrycznego pojazdów trakcyjnych,
 - model trzeciej szyny,
 - osprzęt sieci zasilającej, przesyłowej i trakcyjnej (elementy i modele),
 - modele konstrukcji wsporczych,
 - modele fundamentów,
 - model przęsła naprężania sieci trakcyjnej,
 - model sieci powrotnej,
 - makieta z wyposażeniem budynku podstacji i kabiny sekcyjnej,
 - eksponaty lub modele rozdzielni prądu stałego,
 - modele urządzeń pomocniczych, w tym filtrów podstacyjnych wygładzających,
 - stanowisko do pokazu oddziaływania prądu elektrycznego na obwody sterowania ruchem kolejowym,
 - model układu sterowania zwrotnicami tramwajowymi,
 - program symulacyjny lub makieta stanowiska sterowania zasilaniem elektroenergetycznym;

- d. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
- sprzęt ochronny zabezpieczający przed porażeniem prądem, instrukcje i przepisy z zakresu ochrony przeciwporażeniowej.

VIII. Laboratorium maszyn i urządzeń elektrycznych

1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni

Opis jak dla pracowni I – technologii i materiałoznawstwa elektrycznego.

2. Wykaz niezbędnych stanowisk dydaktycznych właściwych dla danej pracowni:

- co najmniej 5 stanowisk dwuosobowych.

3. Opis infrastruktury stanowiska

- a. usytuowanie stanowisk:
- powinny być usytuowane na najniższej położonej kondygnacji budynku;
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajdują się stanowiska:
- jasne przestronne pomieszczenie o wysokości min. 3m,
 - oświetlenie dzienne i sztuczne (zgodnie z obowiązującą normą),
 - podłoga łatwa do utrzymania, antypoślizgowa,
 - ściany malowane farbą zmywalną,
 - drzwi dwuskrzydłowe;
- c. minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska:
- 10 m²;
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
- ogrzewane,
 - wentylacja naturalna.

4. Opis wyposażenia stanowiska

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
- każde stanowisko zasilane napięciem 230/400V prądu przemiennego z ochroną przeciwporażeniową zgodną z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami, wyposażone w gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym oraz w wyłącznik awaryjny i wyłącznik centralny,
 - skrzynka narzędziowa (nóż, komplet wkrętaków, cęgi do zdejmowania izolacji, lutownica, klucze izolowane, komplet kluczy: płaskich, oczkowych, nasadowych i dynamometrycznych, kombinerki, cęgi boczne i czołowe),
 - wyposażenie stanowisk w zależności od tematyki zajęć:
 - prądnica bocznikowa (1 szt.),
 - prądnica szeregowo-bocznikowa (1 szt.),
 - prądnica prądu przemiennego (1 szt.),
 - silnik szeregowy (1 szt.),
 - silnik szeregowo-bocznikowy (1 szt.),
 - trójfazowy silnik indukcyjny klatkowy (1 szt.),
 - jednofazowy silnik komutatorowy (1 szt.),
 - przetwornica napięcia - DC/DC (1 szt.),
 - przetwornica rodzaju prądu - DC/AC (1 szt.),
 - przetwornica częstotliwości - f_1/f_2 (1 szt.),
 - przekształtnik tranzystorowy 40/12 V DC (1 szt.),
 - przekształtnik tranzystorowy 40/230 V AC (1 szt.),
 - układ zasilająco-obciążający silniki elektryczne (1 szt.),
 - układ sprzęgający badane prądnice z maszyną napędową (1 szt.),

- wyłącznik szybki WSp (1 szt.),
 - stycznik elektromagnetyczny SNF (1 szt.),
 - stycznik elektromagnetyczny SO - 6 (1 szt.),
 - stycznik elektromagnetyczny SMA - 25 (1 szt.),
 - stycznik elektropneumatyczny PK – 301 (1 szt.),
 - wał kulakowy z napędem silnikowym (1 szt.),
 - odłącznik silników OBF – 247 (1 szt.),
 - przekaźnik nadmiarowo-prądowy TJD – 1S (1 szt.),
 - przekaźnik różnicowy PRW – 300 (1 szt.),
 - przekaźnik samoczynnego rozruchu PSR – 1 (1 szt.),
 - przekaźnik elektroniczny rozruchu PER (1 szt.),
 - zespół rezystorów rozruchowych (1 szt.),
 - tyrystorowy zespół rozruchowy (1 szt.),
 - boczniki indukcyjne (1 szt.),
 - nastawnik jazdy z nawrotnikiem (1 szt.),
 - wibracyjny regulator napięcia SRN – 7U – 4 (1 szt.),
 - elektroniczny regulator napięcia IRN – 1/110 V (1 szt.),
 - sprężarka z kompletem złącz do podłączenia badanych urządzeń (1 szt.);
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
- na każdym stanowisku:
 - zestaw laboratoryjny (zasilacz stabilizowany, generator sygnałowy, multimetr) (1 szt.),
 - zasilacz stabilizowany z regulacją napięcia 0-50V i ograniczenia prądowego 0-1A (1 szt.),
 - autotransformator jednofazowy $I_{MAX} = 20A$ (2 szt.),
 - autotransformator trójfazowy $I_{MAX} = 20A$ (1 szt.),
 - prostownik jednofazowy mostkowy (2 szt.),
 - mierniki uniwersalne (2 szt.),
 - miernik rezystancji izolacji (1 szt.),
 - mostek Thomsona (1 szt.),
 - mostek Wheatstone'a (1 szt.),
 - używanych na stanowiskach pomiarowych w zależności od tematyki zajęć:
 - oscyloskop,
 - amperomierze i woltomierze analogowe prądu stałego i zmiennego,
 - omomierze analogowe i cyfrowe,
 - miernik do pomiaru impedancji pętli zwarciowej,
 - miernik zabezpieczeń różnicowo-prądowych,
 - watomierze,
 - amperomierze cęgowe prądu stałego i zmiennego,
 - częstotliwościomierze,
 - mierniki $\cos\phi$,
 - mierniki (układy) do pomiaru prędkości obrotowej,
 - oporniki suwakowe i oporniki dekadowe;
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
- symulator kabiny maszynisty umożliwiający poznanie układów i urządzeń kontrolno-pomiarowych pojazdu szynowego,
 - model sieci trakcyjnej dwustronnie zasilanej z kabiną sekcijną umożliwiającą:
 - sprawdzenie współdziałania wyłączników kabiny sekcyjnej i podstacji trakcyjnej,
 - sprawdzenie funkcjonowania sekcjonowania sieci,
 - sprawdzenie działania układów: samoczynnego ponownego załączenia, urządzenia próby linii oraz tyrystorowego układu ziemnozwarciowego,
 - badanie linii kablowej i zespołu prostownikowego,

- układ samoczynnego załączenia rezerwy,
- rozdzielnica niskiego napięcia z wyposażeniem: rozłącznik izolacyjny FR104 63A, wyłącznik różnicowo-prądowy P304 40A 30mA, wyłącznik różnicowo-prądowy P302 25A 30mA, wyłącznik nadprądowy S303 B32, wyłącznik nadprądowy S301 B16, szyny łączeniowe sztyftowe 3P, gniazda wtykowe tablicowe 3P+N+Z 32A i 2P+Z 16A,
- urządzenie lokalnego sterowania odłączników sieciowych wraz z odłącznikiem sieciowym,
- układy zabezpieczeń:
 - odległościowe,
 - kierunkowo-mocowe,
 - ziemnozwarciowe,
 - zespołów przetwórczych wyposażonych w zabezpieczenia:
 - nadmiarowo-prądowe po stronie zasilania,
 - zanikowo-napięciowe po stronie zasilania,
 - temperaturowe transformatora i prostownika,
 - kontrolujące stan elementów prostownika,
 - kontrolujące chłodzenie prostownika,
 - kontrolujące stan transformatora;
- d. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów właściwych dla zawodu:
 - ogólnodostępne z dostępem do Internetu, wyposażone w odpowiednie programy symulacyjne układów elektrycznych i elektronicznych, programy wspomagające projektowanie instalacji elektroenergetycznych posiadające edytor schematów, edytor listew oraz generator zestawienia materiałów, programy do projektowania rozdzielnic elektrycznych niskiego napięcia, arkusz kalkulacyjny, drukarka, multimetr oraz oscyloskop cyfrowy z interfejsem RS- 232c;
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - regulamin pracowni,
 - Przedmiotowy System Oceniania z laboratorium elektrycznego i elektronicznego,
 - instrukcje do ćwiczeń,
 - instrukcja BHP,
 - katalogi elementów elektrycznych i elektronicznych,
 - dokumentacje techniczne, instrukcje obsługi przyrządów pomiarowych,
 - literatura zawodowa;
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
 - apteczka ze standardowym wyposażeniem,
 - instrukcja udzielania pierwszej pomocy;
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - gaśnica proszkowa.