
Modelowy program realizacji praktycznej nauki zawodu opracowany w ramach projektu: „Wypracowanie modelu programu kształcenia zawodowego i praktycznego w branży elektryczno-energetycznej” w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

Technik elektryk

SYMBOL CYFROWY ZAWODU 311303

**TYP SZKOŁY: 5 letnie technikum
SZKOŁA – PRACODAWCA**

Poziom 4 Polskiej Ramy Kwalifikacji określony dla zawodu jako kwalifikacji pełnej

KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONE W ZAWODZIE:

ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych

Poziom 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji określony dla kwalifikacji

ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych

Poziom 4 Polskiej Ramy Kwalifikacji określony dla kwalifikacji

Katowice 2019 r.

Autorzy:

Ekspert ds. opracowania modelowego programu praktycznej nauki zawodu: **mgr inż. Stanisław Juraszek**

Ekspert ds. opracowania modelowego programu praktycznej nauki zawodu: **mgr inż. Jan Ireneusz Palacz**

Ekspert wiodący: **mgr inż. Robert Dziurski**

Kierownik Projektu: **mgr Agnieszka Paszek**

TAURON Polska Energia S.A.

ul. Ks. Piotra Ściegiennego 3

40-114 Katowice



STRUKTURA PROGRAMU NAUCZANIA ZAWODU

I.	Cele kształcenia w zawodzie	4
II.	Cele praktycznej nauki zawodu	5
III.	Zadania dla podmiotów realizujących praktyczną naukę zawodu	6
IV.	Praktyczna nauka zawodu.....	10
V.	Praktyka zawodowa	11
VI.	Sposoby angażowania nauczycieli, instruktorów w realizację zajęć praktycznych i praktyk u pracodawcy	12
VII.	Efekty kształcenia dla kwalifikacji ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych	13
VIII.	Plan nauczania praktycznej nauki zawodu	18
IX.	Podział programu nauczania na działy programowe	20
X.	Kryteria weryfikacji efektów kształcenia	63
XI.	Umowa Szkoła – Pracodawca / Szkoła	84
XII.	Dokumentowanie i ocenianie praktycznej nauki zawodu	90
XIII.	Treści nauczania	97

I. Cele kształcenia w zawodzie¹

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **Technik energetyk** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

W zawodzie technik energetyk zostały wyodrębnione następujące kwalifikacje:

- 1) **ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych**
- 2) **ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych**

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik energetyk powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji:

1. W zakresie kwalifikacji: ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych:

- 1) wykonywania i uruchamiania instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 2) montowania i uruchamiania maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 3) wykonywania konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych;

2. W zakresie kwalifikacji ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych:

- 1) eksploataowania instalacji elektrycznych;
- 2) eksploataowania maszyn i urządzeń elektrycznych.

¹Podstawa programowa kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego w branży energetycznej (ELE) 2019r.

II. Cele praktycznej nauki zawodu

Celem praktyki zawodowej jest pogłębianie zdobytej przez uczniów wiedzy i umiejętności, zastosowanie wiedzy teoretycznej w praktyce, oraz poznanie zasad funkcjonowania stanowisk pracy **technika elektryka** w rzeczywistych warunkach pracy.

Kształcenie zawodowe ulega ciągłym modyfikacjom pod wpływem przemian, zachodzących w systemie gospodarczym i na rynku pracy. Zapotrzebowanie na pewne grupy zawodowe zmniejsza się, na inne rośnie. Edukacja zawodowa, jak i cała gospodarka stoją dziś przed znaczącymi wyzwaniami. Przedsiębiorstwa, pracodawcy i pracownicy muszą zmierzyć się ze zmieniającymi się pod wpływem digitalizacji warunkami działania. Globalizacja otworzyła przed polskimi przedsiębiorstwami, stosującymi wysoko wyspecjalizowane technologie, nowe rynki zbytu i umożliwiła powstanie kooperacji w ramach łańcucha dostaw o światowym zasięgu. Procesy te wymusiły jednak również zaostrzenie konkurencji dla pracodawców i pracowników oraz stosowanie innowacyjnych rozwiązań.

Zadania podmiotów prowadzących praktyczną naukę zawodu oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane wzrostem oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników oraz zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym. Odpowiedni poziom wiedzy ogólnej powiązanej z wiedzą zawodową w procesie kształcenia zawodowego przyczyni się do podniesienia poziomu umiejętności zawodowych, a tym samym zapewni możliwość sprostania wyzwaniom zmieniającego się rynku pracy.

Połączenie w systemie dualnym nauki w szkole z zajęciami w zakładzie pracy stanowi dla wielu młodych szansę na udaną przyszłość i ułatwia przejście ze szkoły do pracy zawodowej. Połączenie praktycznej nauki, zapewnianej na wysokim poziomie przez zakłady pracy, z uzyskaniem uznawanego przez państwo dyplomu, umożliwi absolwentom szybkie wejście na rynek pracy i osiągnięcie finansowej niezależności.

Stanowi to dobrą motywację, stwarzając perspektywy i nadzieję na przyszłość.

Opracowany program nauczania dla praktycznej nauki zawodu pozwoli na osiągnięcie powyższych celów ogólnych kształcenia zawodowego.

III. Zadania dla podmiotów realizujących praktyczną naukę zawodu

Zawód **technik elektryka** przypisany jest do branży Elektroenergetycznej (ELE). Praca **technika elektryka** wiąże się z dużą odpowiedzialnością, ponieważ czynności wykonywane przez elektryka zapewniają bezpieczeństwo osobom korzystającym z instalacji, sieci energetycznych lub maszyn i urządzeń elektrycznych.

Nadrzędnym zadaniem podmiotów realizujących kształcenie w zawodzie technik elektryk jest przygotowanie absolwenta szkoły do projektowania, wykonywania, diagnozowania stanu, dokonywania napraw instalacji oraz maszyn i urządzeń elektrycznych.

W czasie realizacji programu praktyk należy dostosować zakres prac wykonywanych przez uczniów do specyfiki przedsiębiorstwa.

W trakcie realizacji programu praktyki uczniowie powinni doskonalić umiejętności wykonywania określonych zadań na poszczególnych stanowiskach pracy. Wskazane jest, aby praktyka odbywała się w zakładach pracy stosujących nowoczesne techniki i technologie oraz dysponujących odpowiednią bazą techniczną.

Zajęcia powinny uwzględniać realizację kierunków polityki oświatowej państwa na bieżący rok szkolny, w tym:

- Kształcenie zawodowe oparte na ścisłej współpracy z pracodawcami.
- Rozwój doradztwa zawodowego.

Obowiązki szkoły:

- ustalenie harmonogramu praktyk zawodowych obowiązujący w danym roku szkolnym;
- zorganizowanie i wskazanie uczniom miejsca praktyk zawodowych w zakładach pracy;
- przekazanie uczniom informacji na temat organizacji i przebiegu praktyki zawodowej;
- sporządzenie umowy o praktyki zawodowe z zakładami pracy;
- nadzorowanie realizację programu praktyk zawodowych;
- współpracowanie z podmiotem przyjmującym uczniów na praktyki zawodowe.

Obowiązki zakładu pracy/pracodawcy:

- zapoznanie uczniów z obowiązującymi w zakładzie pracy regulaminami;
- przeszkolenie uczniów pod kątem przepisów BHP oraz przepisów przeciwpożarowych;
- zapoznanie uczniów/słuchaczy z wymaganiami i oczekiwaniami zakładu pracy;
- zapoznanie uczniów z zasadami pracy na poszczególnych stanowiskach;
- przeszkolenie uczniów/słuchaczy, w zakresie obsługi urządzeń znajdujących się w zakładzie, z których korzystać będą odbywający praktykę;
- zaopatrzenie uczniów/słuchaczy w przewidziany na danym stanowisku sprzęt ochrony osobistej, narzędzia pracy, materiały i inne potrzebne urządzenia;
- skierowanie uczniów na odpowiednie stanowiska pracy i przydzielenie uczniom zadania wynikające z programu praktyk;
- utrzymywanie stałego kontaktu z osobą odpowiedzialną za praktyki z ramienia szkoły;
- ocenienie praktyki zawodowej i dokonanie wpisu do dzienniczka praktyk zawodowych ucznia wraz z opinią w ostatnim dniu odbywania praktyk.

Obowiązki kierownika szkolenia praktycznego:

- pełnienie nadzoru organizacyjnego i pedagogicznego nad przebiegiem praktycznej nauki zawodu;
- przygotowanie harmonogramu praktyk zawodowych ze szczególnym uwzględnieniem: liczebności grup wynikającej ze stosowania przepisów BHP, wykazu prac wzbronionych młodocianym, a także warunków lokalowych i technicznych w miejscu odbywania praktyk;
- przedstawienie regulamin praktyki zawodowej każdej klasie nie później niż tydzień przed rozpoczęciem praktyki;

- zapoznanie, uczniów ze szczegółowymi wymaganiami edukacyjnymi, wynikającymi z realizowanego programu praktyk oraz sposobami sprawdzania osiągnięć edukacyjnych;
- ustalanie z zakładami pracy miejsc odbywania praktyk zawodowych;
- wizytowanie uczniów na praktykach zawodowych i prowadzenie arkuszy spostrzeżeń i uwag na temat jakości odbywanych przez uczniów praktyk;
- terminowe opracowywanie materiałów sprawozdawczych z praktycznej nauki zawodu;
- współdziałanie z radą pedagogiczną w zakresie szkolenia praktycznego;
- współdziałanie z rodzicami w zakresie szkolenia praktycznego;
- wypełnianie dokumentacji pedagogicznej dotyczącej ocen (klasyfikacji) z praktyk zawodowych;
- reprezentowanie szkoły w kontaktach z pracodawcami młodocianych pracowników;
- udzielanie konsultacji w zakresie prawa pracy w celu nauki zawodu z obowiązującymi przepisami.

Celem zaplanowanych zadań ze strony szkoły jest:

- 1) Realizacja kształcenia dualnego w ramach praktycznej nauki zawodu;
- 2) Kształcenie zawodowe oparte na ścisłej współpracy z pracodawcami;
- 3) Podniesienie jakości kształcenia zawodowego poprzez angażowanie pracodawców w proces dostosowania kształcenia zawodowego do potrzeb rynku pracy;
- 4) Zapewnienie młodocianym – realizującym przygotowanie zawodowe u pracodawców – optymalnych warunków nauki i pracy;
- 5) Monitorowanie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 6) Motywowanie uczniów do aktywnego zdobywania wiedzy i umiejętności;
- 7) Analizowanie i ocenianie efektów kształcenia w zawodzie, w tym efektów mierzonych wynikami egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie ze szczególnym uwzględnieniem analizy jakościowej pod kątem przydatności wniosków do wprowadzania zmian programów nauczania dla zawodów;
- 8) Współpraca ze środowiskiem w celu stworzenia optymalnego planu kształcenia zawodowego uczniów.

Zadania realizowane w ramach nadzoru pedagogicznego:

- 1) Pełnienie nadzoru organizacyjnego i pedagogicznego nad przebiegiem praktycznej nauki zawodu;
- 2) Przygotowanie harmonogramu praktyk zawodowych ze szczególnym uwzględnieniem: liczebności grup wynikającej ze stosowania przepisów BHP, wykazu prac wzbronionych młodocianym, a także warunków lokalowych i technicznych w miejscu odbywania praktyk;
- 3) Przedstawienie regulaminu praktyk każdej klasie nie później niż tydzień przed rozpoczęciem praktyki zawodowej;
- 4) Zapoznanie uczniów ze szczegółowymi wymaganiami edukacyjnymi, wynikającymi z realizowanego programu praktyk oraz sposobami sprawdzania osiągnięć edukacyjnych;
- 5) Ustalanie z zakładami pracy miejsc odbywania praktyk zawodowych;
- 6) Wizytowanie uczniów na praktykach zawodowych i prowadzenie ewaluacji jakości odbywanych przez uczniów praktyk;
- 7) Nadzór ze strony szkoły nad zajęciami praktycznymi w Centrum Kształcenia Zawodowego;
- 8) Terminowe opracowywanie materiałów sprawozdawczych z praktycznej nauki zawodu;
- 9) Współdziałanie z radą pedagogiczną w zakresie szkolenia praktycznego;
- 10) Współdziałanie z rodzicami w zakresie szkolenia praktycznego;
- 11) Wypełnianie dokumentacji pedagogicznej dotyczącej ocen (klasyfikacji) z praktyk zawodowych;
- 12) Reprezentowanie szkoły w kontaktach z pracodawcami młodocianych pracowników;
- 13) Udzielanie konsultacji zainteresowanym stronom w zakresie prawa pracy w celu nauki zawodu z obowiązującymi przepisami;

- 14) Przekazywanie programów nauczania dotyczących podmiotów realizujących zadania z zakresu praktycznej nauki zawodu dla potrzeb realizacji zadań zawodowych i efektów kształcenia zapisanych w podstawach programowych dla zawodu;
- 15) Współpraca z autorami (nauczycielami szkoły i pracodawcami) nowych dokumentacji programowych przygotowywanych w szkole do wdrożenia od 01.09.2019 r.

Dyrektor szkoły/kierownik szkolenia praktycznego, planując nadzór pedagogiczny, ustala zasadę, że w każdym roku szkolnym nadzoruje realizację praktycznej nauki zawodu poprzez:

- 1) Obserwację zajęć praktycznych oraz praktyk zawodowych;
- 2) Ewaluację realizacji przedmiotu praktyczna nauka zawodu i praktyk zawodowych;
- 3) Analizę dokumentacji praktycznej nauki zawodu;
- 4) Analizę wyników egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe.

Czynności nadzoru pedagogicznego dyrektora szkoły/kierownika szkolenia praktycznego:

- 1) Dostarczanie niezbędnych materiałów i informacji związanych z realizacją procesu szkolenia praktycznego;
- 2) Zorganizowanie seminarium szkoleniowego dla pracodawców prowadzących przygotowanie zawodowe;
- 3) Dostarczanie niezbędnych materiałów i informacji dotyczących egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie oraz kwalifikacyjnych kursów zawodowych;
- 4) Kontrolowanie prowadzenia dokumentacji przebiegu realizacji programu praktycznej nauki zawodu;
- 5) Akceptowanie wyznaczonych instruktorów praktycznej nauki zawodu i opiekunów praktyk zawodowych;
- 6) Ocena bazy dla prowadzenia praktycznej nauki zawodu;
- 7) Kontrolowanie warunków pracy młodocianych pracowników;
- 8) Kontrolowanie przestrzegania kodeksu pracy w odniesieniu do młodocianych pracowników.

Obszar	Kryteria	Narzędzia i dokumenty do kontroli i analizy
Sposób/miejsce realizacji praktycznej nauki zawodu	<ul style="list-style-type: none"> - Dobór miejsc realizacji pnz. do programu nauczania. - Liczebność grup pnz. umożliwiająca osiągnięcie zaplanowanych celów zajęć. - Przestrzeganie dobowego i tygodniowego wymiaru godzin zajęć pnz. w ramowym planie nauczania. - Realizacja podstawy programowej kształcenia w danym zawodzie. 	<p>Umowy o pnz.</p> <p>Harmonogram praktyk zawodowych i zajęć praktycznych.</p> <p>Podstawa programowa kształcenia w danym zawodzie, program zajęć praktycznych, dzienniczki praktyk.</p>
Baza technodydaktyczna kształcenia praktycznego	<ul style="list-style-type: none"> - Zapewnienie stanowisk szkoleniowych umożliwiających nabycie umiejętności zawodowych przewidzianych w podstawie programowej. - Przegląd bazy i wyposażenia technodydaktycznego w miejscach realizacji pnz. - Dostosowanie bazy i wyposażenia do prowadzonego kształcenia. 	<p>Sprawozdanie z przeglądu bazy technodydaktycznej.</p>
Przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny	<p>Zapoznanie uczniów z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - organizacją pracy, - regulaminem pracy w zakresie przestrzegania porządku i dyscypliny, 	<p>Dokumentacja nadzoru nad praktyczną nauką zawodu.</p>

	<p>- przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Zapewnienie uczniom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - odzieży i obuwia roboczego - środków ochrony indywidualnej i higieny osobistej, - dostępu do pomieszczeń do przechowywania odzieży i obuwia, pomieszczeń socjalno-bytowych. 	
Dokumentacja praktycznej nauki zawodu	<ul style="list-style-type: none"> - Systematyczne prowadzenie dokumentacji pnz. - Ocena i dokumentowanie osiągnięć ucznia zawartych w podstawie programowej kształcenia w danym zawodzie. - Prowadzenie dzienniczków praktyk. 	Dokumentacja pnz: umowy o pnz, dzienniki zajęć, plany i harmonogramy praktyk/zajęć. Wyniki próbnych egzaminów.
Przygotowanie uczniów do zewnętrznego egzaminu potwierdzającego o kwalifikacje zawodowe	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza wyników egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe. - Realizacja przez uczniów w ramach pnz zadań o strukturze analogicznej do zadań egzaminacyjnych: - planowanie czynności związanych z wykonaniem zadania, - organizacja stanowiska pracy, - wykonanie zadania, - prezentacja efektów wykonanego zadania. 	Zestawienie wyników egzaminów.

IV. Praktyczna nauka zawodu

Praktyczna nauka zawodu jest organizowana w formie zajęć praktycznych, w technikum także w formie praktyk zawodowych, organizowana jest przez szkołę kształcąca w tym zawodzie. Zajęcia praktyczne będą odbywać się, w Centrum Kształcenia Zawodowego i u pracodawcy w zakładach pracy na zasadach dualnego systemu kształcenia, na podstawie umowy o praktyczną naukę, zawartej między dyrektorem szkoły a pracodawcą.

klasa 1- drugi semestr – 1 dzień – 7 godzin

klasa 2 – semestr pierwszy i drugi – 1 dzień, 7 godzin – Pracodawca;

klasa 3 – semestr pierwszy i drugi - 2 dni, po 7 godzin każdy – Pracodawca;

klasa 4 – semestr pierwszy i drugi - 2 dni, po 7 godzin każdy – Pracodawca;

klasa 5 – semestr pierwszy - 2 dni, po 7 godzin każdy – Pracodawca;

Zajęcia praktyczne i praktyki zawodowe organizowane będą zgodnie z przepisami o organizacji pracy szkoły i w czasie trwania zajęć dydaktyczno-wychowawczych, zgodnie z kalendarzem pracy szkoły dla danego roku szkolnego.

Zajęcia praktyczne będą realizowane zgodnie z programem nauczania praktycznej nauki zawodu na stanowiskach wyposażonych w niezbędne narzędzia, sprzęt, maszyny i urządzenia.

Praktyczna nauka zawodu jest organizowana przez szkołę u pracodawców oraz, w uzasadnionych przypadkach, w innych miejscach wskazanych przez kierownika szkolenia praktycznego (np. warsztatach i pracowniach szkolnych). Praktyczna nauka zawodu może być prowadzona indywidualnie lub w grupach, przy czym liczba uczniów ma umożliwiać realizację programu nauczania dla zawodu i uwzględniać specyfikę nauczanego zawodu, a także przepisy bezpieczeństwa i higieny oraz ergonomii pracy.

Celem wdrożenia specjalizacji kształcenia zawodowego jest przygotowanie uczących się do aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy. Szybki postęp technologiczny oraz lokalne potrzeby firm wymagają doskonalenia treści nauczania oraz efektów kształcenia przypisanych do kwalifikacji.

V. Praktyka zawodowa

Praktyki zawodowe dla uczniów w celu zastosowania i pogłębienia zdobytej wiedzy i umiejętności zawodowych organizowane są w podmiotach zapewniających rzeczywiste warunki pracy właściwe dla nauczanego zawodu w wymiarze 8 tygodni (280 godzin), realizowane w wymiarze 140 godzin (4 tygodnie) w ramach kwalifikacji pierwszej i drugiej. Program praktyki dostosowywany jest indywidualnie do potrzeb przyjmującego (firmy), zgodnie z profilem działalności firmy. Typowe stanowiska pracy dla technika elektryka to: technik do spraw pomiarów, technik ds. obsługi odbiorców, konserwator urządzeń i sprzętu elektrycznego, serwisant sprzętu elektrycznego, elektryk, elektromonter urządzeń rozliczających. Do wykonywania pracy przy urządzeniach elektrycznych, niezależnie od stanowiska pracy, konieczne jest uzyskanie przez pracownika świadectwa kwalifikacyjnego eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych oraz ukończenie szkoleń BHP.

Praktyki zawodowe są prowadzone pod kierunkiem opiekunów praktyk zawodowych, którymi mogą być pracodawcy lub wyznaczeni przez nich pracownicy.

VI. Sposoby angażowania nauczycieli, instruktorów w realizację zajęć praktycznych i praktyk u pracodawcy

Zajęcia praktyczne prowadzone są w grupach. Liczba uczniów w grupie powinna umożliwić realizację programu nauczania do danego zawodu i uwzględniać specyfikę nauczanego zawodu, przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, a także warunki lokalowe i techniczne w miejscu odbywania praktycznej nauki zawodu. Podziału na grupy dokonuje dyrektor szkoły, a u pracodawcy upoważniony pracownik w porozumieniu z kierownikiem kształcenia praktycznego w szkole.

Nauczyciel zawodu / przedmiotów zawodowych jest pracownikiem pedagogicznym szkoły i do jego obowiązków należy realizowanie zadań dydaktycznych i wychowawczych.

Zadania te powinny być realizowane zgodnie z organizacją obowiązującą w szkole, z zachowaniem w pełni wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zadania dydaktyczne należy realizować zgodnie z obowiązującym dopuszczonym do użytku programem nauczania na dany rok szkolny, oraz ustaleniami wprowadzonymi przez Komisję Przedmiotów Zawodowych.

W tym celu należy:

- opracować zmiany programowe i przedstawić Zespołom Przedmiotowym do analizowania i zatwierdzenia,
- dokonać rozbicia materiału na jednostki dydaktyczne prowadzonych przez siebie zajęć.

Powyższą dokumentację należy opracować w terminie ustalonym przez Dyrektora Szkoły.

W czasie zajęć nauczyciel zawodu / przedmiotów zawodowych jest obowiązany posiadać następującą dokumentację zajęć:

- rozkład materiału na jednostki dydaktyczne,
- dziennik lekcyjny.

Każde odbyte zajęcia powinny być wpisane tego samego dnia do dziennika lekcyjnego.

Do zadań kierownika szkolenia praktycznego należy:

1. Pełnienie nadzoru organizacyjnego i pedagogicznego nad przebiegiem praktycznej nauki zawodu.
2. Przygotowanie harmonogramu praktyk zawodowych ze szczególnym uwzględnieniem: liczebności grup wynikającej ze stosowania przepisów BHP, wykazu prac wzbronionych młodocianym, a także warunków lokalowych i technicznych w miejscu odbywania praktyk.
3. Kierownik szkolenia praktycznego przedstawia powyższy regulamin każdej klasie nie później niż tydzień przed rozpoczęciem praktyki zawodowej.
4. Obowiązkiem kierownika szkolenia praktycznego jest zapoznanie, uczniów ze szczegółowymi wymaganiami edukacyjnymi, wynikającymi z realizowanego programu praktyk oraz sposobami sprawdzania osiągnięć edukacyjnych
5. Ustalanie z zakładami pracy miejsc odbywania praktyk zawodowych.
6. Wizytowanie uczniów na praktykach zawodowych i prowadzenie arkuszy spostrzeżeń i uwag na temat jakości odbywanych przez uczniów praktyk.
7. Nadzór nad zajęciami praktycznymi u pracodawcy.
8. Terminowe opracowywanie materiałów sprawozdawczych z praktycznej nauki zawodu.
9. Współdziałanie z radą pedagogiczną w zakresie szkolenia praktycznego.
10. Współdziałanie z rodzicami w zakresie szkolenia praktycznego.
11. Wypełnianie dokumentacji pedagogicznej dotyczącej ocen (klasyfikacji) z praktyk zawodowych
12. Reprezentowanie szkoły w kontaktach z pracodawcami młodocianych pracowników.
13. Udzielanie konsultacji w zakresie prawa pracy w celu nauki zawodu z obowiązującymi przepisami.

VII. Efekty kształcenia dla ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ELE.05. Eksploatacja instalacji elektrycznych wyodrębnionych w zawodzie Technik Elektryk.

Podział zawodów na kwalifikacje sprawia, że system kształcenia jest elastyczny, umożliwiając uczącemu się uzupełnianie kwalifikacji stosownie do potrzeb rynku pracy, własnych potrzeb i ambicji. Wspólne kwalifikacje mają zawody kształcone na poziomie branżowej szkoły zawodowej i technikum.

EFEKTY KSZTAŁCENIA²

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji **ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych** niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

ELE.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy:

1. rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią
2. charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska
3. rozróżnia prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
4. określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
5. identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane;
6. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujących w zawodzie;
7. organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
8. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych
9. udziela pierwszej pomocy w stanach zagrożenia zdrowia i życia

ELE.02.2. Podstawy elektrotechniki i elektroniki:

1. rozróżnia elementy obwodów elektrycznych
2. rozróżnia pojęcia związane z prądem i napięciem elektrycznym
3. opisuje elementy elektroniki
4. dobiera metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
5. posługuje się schematami elektrycznymi
6. rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych

ELE.02.3. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych

1. rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych
2. stosuje zasady ochrony przeciwporażeniowej
3. dobiera przewody i kable elektroenergetycznych do określonych zadań
4. rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe
5. sporządza schematy instalacji elektrycznych
6. wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją
7. rozpoznaje uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych na podstawie objawów

²Podstawa programowa kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego w branży energetycznej (ELE) 2019r.

ELE.02.4. Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych oraz sieci ciepłych:

1. charakteryzuje maszyny elektryczne
2. charakteryzuje urządzenia elektryczne
3. montuje maszyny elektryczne
4. montuje urządzenia elektryczne
5. charakteryzuje układy zasilania, i zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych
6. montuje układy zasilania, zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych
7. uruchamia maszyny i urządzenia elektryczne
8. wykonuje prace konserwacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją

ELE.02.5. Język obcy zawodowy:

1. posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:
 - a. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem;
 - b. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie;
 - c. z dokumentacją związaną z danym zawodem;
 - d. z usługami świadczonymi w danym zawodzie
2. rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:
 - a. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
 - b. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)
3. samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:
 - a. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję);
 - b. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – wg wzoru)
4. uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:
 - a. reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych ;
 - b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;
6. zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;
7. wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:
 - a. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka
 - b. współdziała w grupie
 - c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym
 - d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne.

ELE.02.6. Kompetencje personalne i społeczne:

1. przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej
2. planuje wykonanie zadania
3. ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania
4. wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany
5. stosuje techniki radzenia sobie ze stresem
6. doskonali umiejętności zawodowe
7. stosuje zasady komunikacji interpersonalnej
8. negocjuje warunki porozumień
9. stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów
10. współpracuje w zespole

ELE.02.7. Organizacja pracy małych zespołów:

1. organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań
2. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań
3. kieruje wykonaniem przydzielonych zadań
4. ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań
5. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji **ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych** niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

ELE.05.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy:

1. rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią
2. charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska
3. rozróżnia prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
4. określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
5. identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane;
6. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujących w zawodzie;
7. organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
8. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych
9. udziela pierwszej pomocy w stanach zagrożenia zdrowia i życia

ELE.05.2. Podstawy elektrotechniki i elektroniki:

1. rozróżnia elementy obwodów elektrycznych
2. rozróżnia pojęcia związane z prądem i napięciem elektrycznym
3. opisuje elementy elektroniki
4. dobiera metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
5. posługuje się schematami elektrycznymi
6. rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych

ELE.05.3. Eksploatacja instalacji elektrycznych

1. rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych
2. dobiera elementy składowe instalacji elektrycznych
3. charakteryzuje wymagania eksploatacyjne instalacji elektrycznych

4. dobiera metody pomiaru parametrów instalacji elektrycznych
5. wykonuje pomiary instalacji elektrycznych
6. dokonuje oceny wyników pomiarów instalacji elektrycznych
7. charakteryzuje metody lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych
8. dobiera zabezpieczenia instalacji elektrycznych
9. charakteryzuje środki ochrony przeciwporażeniowej
10. modernizuje istniejące instalacje elektrycznych

ELE.05.4. Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych

1. charakteryzuje elementy maszyn i urządzeń elektrycznych
2. opisuje elementy elektroniki wykorzystywane w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych
3. charakteryzuje układy i metody sterowania oraz regulacji
4. charakteryzuje wymagania eksploatacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych
5. charakteryzuje metody pomiaru parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych
6. dokonuje oceny wyników pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych
7. charakteryzuje metody lokalizacji uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych
8. charakteryzuje zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych

ELE.05.5. Język obcy zawodowy:

1. posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:
 - a. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem;
 - b. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie;
 - c. z dokumentacją związaną z danym zawodem;
 - d. z usługami świadczonymi w danym zawodzie
2. rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:
 - a. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
 - b. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)
3. samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:
 - a. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję);
 - b. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – wg wzoru)
4. uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:
 - a. reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych ;
 - b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;

6. zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;
7. wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:
 - a. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka
 - b. współdziała w grupie
 - c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym
 - d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne.

ELE.05.6. Kompetencje personalne i społeczne:

1. przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej
2. planuje wykonanie zadania
3. ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania
4. wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany
5. stosuje techniki radzenia sobie ze stresem
6. doskonali umiejętności zawodowe
7. stosuje zasady komunikacji interpersonalnej
8. negocjuje warunki porozumień
9. stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów
10. współpracuje w zespole

ELE.05.7. Organizacja pracy małych zespołów:

1. organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań
2. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań
3. kieruje wykonaniem przydzielonych zadań
4. ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań
5. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy

Przedmioty zawodowe wynikające z podstaw kształcenia zawodowego w zawodzie technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w kwalifikacji ELE.02 i ELE.05 są realizowane w szkole / u pracodawcy.

Program nauczania do tych przedmiotów szkoła opracowuje we własnym zakresie.

Plan nauczania praktycznej nauki zawodu oszacowano na minimalną liczbę godzin kształcenia zawodowego.

W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły.

VIII. Plan nauczania praktycznej nauki zawodu

ROCZNY ROZKŁAD ZAJĘĆ

Nazwa i symbol cyfrowy zawodu: technik elektryk; symbol 311303							
ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych							
ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych							
Nazwa przedmiotu kształcenia zawodowego	Liczba godzin w poszczególnych latach nauki					Razem	Uwagi o realizacji
	I	II	III	IV	V		
Kwalifikacja: ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych							
Pomiary elektryczne i elektroniczne	90					90	
Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych		150				150	
Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych		60	120			180	
Kwalifikacja: ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych							
Eksploatacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych			90	120		210	
Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych				120	120	240	
RAZEM:	90	210	210	240	120	870	
Razem kształcenie teoretyczne	240	180	150	150	90	1680	
Razem kształcenie praktyczne	180	210	240	180	120	870	
Razem kształcenie teoretyczne i praktyczne	330	390	360	390	210	1680	
Tygodniowy wymiar godzin w kształceniu teoretycznym i praktycznym	11	13	12	13	7	56	

Minimalny wymiar praktyk zawodowych: kl. III - zgodnie z podstawą programową - V lub VI 140 godzin.

kl. IV - zgodnie z podstawą programową - VII lub VIII 140 godzin.

Egzamin zawodowy z kwalifikacji ELE.02. odbywa się pod koniec klasy trzeciej.



Rzeczpospolita
Polska



MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Egzamin zawodowy z kwalifikacji ELE.05. odbywa się pod koniec pierwszego semestru klasy piątej.



IX. Podział programu nauczania na działy programowe

Kształcenie teoretyczne – 720 godzin			
Nazwa przedmiotu	Dział programowy	Liczba godzin dla działu	Liczba godzin dla przedmiotu
1. Elektrotechnika i energoelektronika	1.1. Podstawy elektrotechniki	30	120
	1.2. Obwody prądu stałego	30	
	1.3. Podstawy energoelektroniki	30	
	1.4. Obwody prądu zmiennego	30	
2. Instalacje i aparaty elektryczne	2.1. BHP w pracach elektrycznych	30 BHP	150
	2.2. Przewody i osprzęt w instalacjach elektrycznych	30	
	2.3. Oświetlenie elektryczne	30	
	2.4. Budowa i rodzaje instalacji elektrycznych	30	
	2.5. Aparaty elektryczne	30	
3. Maszyny elektryczne	3.1. Maszyny prądu stałego	30	120
	3.2. Transformatory	30	
	3.3. Maszyny indukcyjne i synchroniczne	60	
4. Użytkowanie instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych	4.1. Napęd elektryczny i układy energoelektroniczne	40	90
	4.2. Urządzenia elektryczne niskiego, średniego i wysokiego napięcia	30	
	4.3. Elektronarzędzia i sprzęt AGD	20	
5. Obsługa instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych	5.1. Wykonywanie instalacji elektrycznych	30	150
	5.2. Obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych	30	
	5.3. Pomiary eksploatacyjne, instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych	30	
	5.4. Projektowanie instalacji elektrycznych	30	
	5.5. Projektowanie układów sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych	30	
6. Język obcy zawodowy		60 JOZ	60
Kształcenie praktyczne – 680 godzin			
Nazwa przedmiotu	Dział programowy	Liczba godzin dla działu	Liczba godzin dla przedmiotu

7. Pomiary elektryczne i elektroniczne	7.1. Rysunek techniczny w elektrotechnice i elektronice	20	180
	7.2. Wprowadzenie do pomiarów elektrycznych	20	
	7.3. Wykonywanie pomiarów w obwodach prądu stałego	20	
	7.4. Wykonywanie pomiarów w obwodach prądu zmiennego	30	
	7.5. Komputerowe wspomaganie projektowania CAD	30	
	7.6. Badanie elementów i układów elektronicznych	60	
8. Montaż i uruchamianie instalacji elektrycznych	8.1. Przygotowanie do wykonania montażu instalacji elektrycznych	60	180
	8.2. Montaż i uruchamianie instalacji elektrycznych	120	
9. Montaż i uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych	9.1. Montaż i uruchamianie maszyn elektrycznych	90	210
	9.2. Montaż i uruchamianie urządzeń elektrycznych	120	
10. Eksploatacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych	10.1. Konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych	60	240
	10.2. Eksploatacja instalacji elektrycznych	60	
	10.3. Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych	60	
	10.4. Zabezpieczenia i ochrona przeciwporażeniowa instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych	60	

7. Pomiary elektryczne i elektroniczne

Dział programowy	Treści programowe Uczeń:	Liczba godz.	Klasa	Miejsce realizacji /realizowane w klasie	
				Szkoła	Firma /dział organizacyjny
7.1. Rysunek techniczny w elektrotechnice i elektronice	<ol style="list-style-type: none"> 1) Rozpoznawanie symboli graficznych stosowanych na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych. 2) Rozpoznawanie symboli graficznych stosowanych na schematach montażowych układów elektrycznych i elektronicznych. 3) Stosowanie zasad tworzenia rysunku technicznego elektrycznego. 4) Czytanie rysunku technicznego elektrycznego na stanowisku pracy. 5) Analizowanie rysunków technicznych maszyn i urządzeń elektrycznych. 6) Stosowanie zasad tworzenia schematów ideowych układów elektrycznych i elektronicznych. 7) Stosowanie zasad tworzenia schematów montażowych układów elektrycznych i elektronicznych. 8) Analizowanie schematów ideowych układów elektrycznych. 9) Analizowanie schematów ideowych układów elektronicznych. 10) Schematy montażowe układów elektrycznych, 11) Schematy montażowe układów elektronicznych. 	20	I	X	

	<p>12) Stosowanie rysunku technicznego mechanicznego w pracach montażowych maszyn i urządzeń elektrycznych.</p> <p>13) Wykorzystywanie rysunku technicznego podczas montażu instalacji elektrycznych.</p> <p>14) Wykorzystywanie rysunku technicznego podczas prac instalacyjnych.</p>				
7.2. Wprowadzenie do pomiarów elektrycznych	<p>1) Stosowanie zasad bezpieczeństwa przy wykonywaniu pomiarów elektrycznych.</p> <p>2) Rodzaje mierników stosowanych przy pomiarach odbiorczych i eksploatacyjnych maszyn i urządzeń elektrycznych;</p> <p>3) Zasady wykonywania pomiarów elektrycznych;</p> <p>4) Stosowanie zasad organizacji stanowiska pomiarowego;</p> <p>5) Analizowanie wymagań dotyczących mierników elektrycznych i elementów obwodów pomiarowych (normy, katalogi);</p> <p>6) Zasady organizacji pracy przy wykonywaniu pomiarów elektrycznych;</p> <p>7) Praktycznie zapoznanie z instrukcjami obsługi i urządzeniami pomiarowymi;</p> <p>8) Obsługa urządzeń i przyrządów pomiarowych stosowanych w trakcie wykonywania zadań zawodowych.</p> <p>9) Stosowanie metod pomiarów bezpośrednie i pośrednie;</p> <p>10) Pomiary prądu i napięcia;</p> <p>11) Badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w maszyn i urządzeń elektrycznych;</p>	20	I	X	

	<ul style="list-style-type: none"> 12) Wyznaczanie parametrów elementów biernych i ich połączeń; 13) Pomiary parametrów maszyn i urządzeń; 14) Pomiar rezystancji izolacji; 15) Pomiar rezystancji uzwojeń; 16) Badanie prądu upływu; 17) Pomiar mocy, prądu i napięcia w maszyn i urządzeń elektrycznych; 18) Pomiary prędkości obrotowej; 19) Analizowanie wpływu parametrów mierników na wyniki pomiarów; 20) Wyznaczanie błędów pomiaru; 21) Pomiary odbiorcze i eksploatacyjne maszyn elektrycznych. 				
<p>7.3. Wykonywanie pomiarów w obwodach prądu stałego</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1) Układy regulacji napięcia. 2) Układy regulacji natężenia prądu. 3) Wykonywanie pomiarów napięcia. 4) Wykonywanie pomiarów natężenia prądu. 5) Rozszerzanie zakresu pomiarowego woltomierza i amperomierza. 6) Wykonywanie pomiarów rezystancji metodą bezpośrednią. 7) Wykonywanie pomiarów rezystancji metodami pośrednimi. 8) Wyznaczanie charakterystyk prądowo-napięciowych elementów pasywnych. 9) Badanie obwodów nierozgałęzionych. 10) Badanie obwodów rozgałęzionych. 11) Badanie źródeł napięcia stałego. 12) Pomiar mocy odbiornika prądu stałego. 13) Szacowanie wielkości wartości mierzonych. 14) Sprawdzanie praw obwodów prądu stałego: prawo Ohma, prawa Kirchhoffa. 	20	I	X	

	15) Badanie stanów nieustalonych. 16) Analiza wyników pomiarów na podstawie dokumentacji.				
7.4. Wykonywanie pomiarów w obwodach prądu zmiennego	1) Wykonywanie pomiaru pojemności. 2) Wykonywanie pomiaru indukcyjności cewki bezrdzeniowej. 3) Badanie dławika. 4) Badanie szeregowego i równoległego obwodu RL, RC i RLC. 5) Pomiar mocy czynnej w układach jednofazowych. 6) Badanie zjawiska rezonansu napięć i prądów. 7) Badanie odbiorników trójfazowych. 8) Wykonywanie pomiaru mocy w układach trójfazowych.	30	I	X	
7.5. Komputerowe wspomaganie projektowania CAD	1) Stosowanie oprogramowania komputerowego do wykonywania rysunków technicznych elektrycznych i elektronicznych; 2) Stosowanie zasad korzystania z oprogramowania komputerowego do wykonywania rysunków i dokumentacji technicznej; 3) Analizowanie możliwości wsparcia realizacji zadań zawodowych przy pomocy komputerowego wspomaganie projektowania CAD; 4) Uaktualnianie wiedzy na temat dostępnych na rynku programów komputerowych wspomagających projektowanie i rysowanie schematów elektrycznych;	30	I	X	Możliwa realizacja w Firmie: stanowiska projektowania CAD i podstaw kształcenia w branży elektroenergetycznej

	5) Stosowanie aplikacji do obliczania podstawowych parametrów różnych układów elektrycznych.				
7.6. Badanie elementów i układów elektronicznych	1) Wykonywanie pomiarów parametrów diod prostowniczych; 2) Wykonywanie pomiarów parametrów diod Zenera; 3) Wykonywanie pomiarów parametrów tranzystorów bipolarnych; 4) Wykonywanie pomiarów parametrów tranzystorów unipolarnych; 5) Wykonywanie pomiarów parametrów elementów optoelektronicznych; 6) Wykonywanie pomiarów w układach prostowniczych; 7) Wykonywanie pomiarów w układach stabilizujących; 8) Wykonywanie pomiarów w układach kształtujących przebiegi elektryczne; 9) Wykonywanie pomiarów w układach zasilaczy; 10) Badania termowizyjne. 11) Badania laboratoryjne.	60	I	X	

8. Montaż i uruchamianie instalacji elektrycznych

Dział programowy	Treści programowe Uczeń:	Liczba godz.	Klasa	Miejsce realizacji /realizowane w klasie	
				Szkoła	Firma /dział organizacyjny
8.1. Przygotowanie do wykonania montażu instalacji elektrycznych	1) Organizacyjne i techniczne środki ochrony przed zagrożeniami. 2) Instrukcje użytkowania narzędzi, przyrządów i urządzeń.	60	II		X Dział montażu i uruchamiania instalacji elektrycznych:

	<ol style="list-style-type: none">3) Zasady posługiwania się narzędziami ręcznymi, elektrycznymi i pneumatycznymi.4) Urządzenia podlegające kontroli UDT.5) Dobieranie narzędzi do montażu instalacji elektrycznych i zasady ich zastosowania.6) Sporządzanie zestawienia materiałów i podzespołów oraz narzędzi i przyrządów pomiarowych do wykonania instalacji elektrycznych na podstawie schematu.7) Odczytywanie i interpretowanie parametrów podawanych na tabliczkach znamionowych podzespołów elektrycznych.8) Zasady sprawdzania działania instalacji elektrycznej po wykonanym montażu.9) Mierniki do wykonywania pomiarów parametrów instalacji elektrycznych i zabezpieczeń.10) Kontrola elementów i podzespołów elektrycznych przeznaczonych do montażu.11) Dobór parametrów i montaż wyłączników instalacyjnych;12) Korzystanie z katalogów części zamiennych;13) Pomiary elektryczne oraz próby maszyn elektrycznych:<ul style="list-style-type: none">- Próba biegu jałowego- Próba zwarcia- Próba nagrzewania przy bezpośrednim obciążeniu- Próba obciążenia				<ul style="list-style-type: none">- przygotowanie robót instalacyjnych;- roboty montażowe w różnych technologiach.
--	--	--	--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Próba przeciążalności - Próba komutacji - Próba wytrzymałości mechanicznej przy zwiększonej prędkości obrotowej - Próba odporności na wilgoć - Pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (pomiar rezystancji izolacji uzwojeń, pomiar prądu upływowego, pomiar rezystancji uzwojeń, pomiar prędkości obrotowej). 				
8.2. Montaż i uruchamianie instalacji elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) Trasowanie przebiegu instalacji. 2) Wykonywanie wtynkowej instalacji elektrycznej. 3) Wykonywanie podtynkowej instalacji elektrycznej w rurach. 4) Wykonywanie instalacji elektrycznej przewodami kabelkowymi. 5) Układanie przewodów w rurach stalowych. 6) Układanie przewodów w rurach winidurowych. 7) Wykonywanie instalacji elektrycznej w listwach elektroinstalacyjnych podłogowych i przyściennych. 8) Wykonywanie podłogowej instalacji elektrycznej. 9) Wykonanie elektrycznych instalacji przemysłowych. 10) Wykonanie instalacji specjalnych. 11) Dobieranie i montowanie osprzętu w instalacjach elektrycznych. 12) Dobieranie i montowanie zabezpieczeń w instalacjach elektrycznych. 	120	II		

	<p>13) Montaż mechaniczny rozdzielnic niskiego napięcia.</p> <p>14) Wykonywanie połączeń elektrycznych w rozdzielnicach niskiego napięcia.</p> <p>15) Łączenie elektryczne i uruchamianie instalacji (zasilających maszyny i urządzenia elektryczne, oświetleniowych, instalacji do monitoringu, inteligentnych).</p> <p>16) Wykonywanie pomiarów instalacji elektrycznych.</p> <p>17) Sprawdzanie poprawności działania wykonanej instalacji.</p> <p>18) Badania odbiorcze instalacji elektrycznych.</p>				
--	---	--	--	--	--

9. Montaż i uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych

Dział programowy	Treści programowe Uczeń:	Liczba godz.	Klasa	Miejsce realizacji /realizowane w klasie	
				Szkoła	Firma /dział organizacyjny
9.1. Montaż i uruchamianie maszyn elektrycznych	<p>1) Montaż i uruchamianie maszyn synchronicznych;</p> <p>2) Montaż i uruchamianie maszyn indukcyjnych;</p> <p>3) Montaż i uruchamianie silników prądu stałego i zmiennego oraz prądnic prądu stałego;</p> <p>4) Montaż i uruchamianie transformatorów;</p> <p>5) Poznawanie zasad montażu elektromaszynowych elementów automatyki, projektowanych pod kątem realizacji konkretnych zadań w układach automatyki, robotyki, mechanizmach precyzyjnych, itp.;</p>	90	II		<p>X</p> <p>Dział montażu i uruchamiania maszyn elektrycznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowanie robót montażu maszyn elektrycznych; - roboty montażowe: transformatorów, maszyn prądu stałego, przemiennego.

	<p>6) Montaż układów sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych;</p> <p>7) Narzędzia do montażu maszyn i urządzeń;</p> <p>8) Poznawanie zasad montażu maszyn i urządzeń elektrycznych.</p> <p>9) Wykonywanie montażu i uruchamianie maszyn elektrycznych w różnych sytuacjach i zespołach.</p>				
<p>9.2. Montaż i uruchamianie urządzeń elektrycznych</p>	<p>1) Półprzewodnikowe przyrządy mocy.</p> <p>2) Prostowniki niesterowane i sterowane.</p> <p>3) Energoelektroniczne łączniki jednofazowe i trójfazowe prądu przemiennego.</p> <p>4) Falowniki zasilane ze źródła napięcia stałego oraz ze źródła prądu stałego.</p> <p>5) Energoelektroniczne łączniki prądu stałego.</p> <p>6) Montaż układów sterowania stycznikowo-przełącznikowych.</p> <p>7) Dobór zabezpieczeń.</p> <p>8) Montaż elementów elektronicznych</p> <p>9) Montaż układów elektronicznych.</p> <p>10) Napęd energoelektroniczny.</p> <p>11) Przekształtniki stosowane w urządzeniach powszechnego użytku.</p> <p>12) Przekształtniki używane do nagrzewania indukcyjnego.</p> <p>13) Przekształtniki spawalnicze.</p> <p>14) Sposoby nastawy regulatorów.</p> <p>15) Sprawność układu napędowego.</p> <p>16) Elementy sterowania i regulacji.</p> <p>17) Zabezpieczenia układów napędowych.</p>	120	III		<p style="text-align: center;">X</p> <p>Dział montażu i uruchamiania urządzeń elektrycznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowanie robót montażu urządzeń elektrycznych; - roboty montażowe urządzeń elektrycznych.

	18) Układy napędowe z silnikami prądu stałego i prądu przemiennego. 19) Montaż i badanie urządzeń grzewczych i chłodniczych. 20) Sprzęt użytkowy.				
--	---	--	--	--	--

10. Eksploatacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych

Dział programowy	Treści programowe Uczeń:	Liczba godz.	Klasa	Miejsce realizacji /realizowane w klasie	
				Szkoła	Firma /dział organizacyjny
10.1. Konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych	1) Analizowanie norm i przepisów prawnych dotyczących wykonywania prac konserwacyjnych instalacji elektrycznych; 2) Przestrzeganie przepisów BHP przy wykonywaniu prac konserwacyjnych w instalacjach elektrycznych; 3) Konserwacja instalacji elektrycznych; 4) Sprawdzanie poprawności działania środków ochrony przeciwporażeniowej; 5) Konserwacja maszyn elektrycznych; 6) Oględziny maszyn elektrycznych; 7) Stosowanie przyrządów i urządzeń kontrolno-pomiarowych; 8) Dobór przyrządów pomiarowych i narzędzi; 9) Analizowanie zasad pomiaru napięć, prądów i rezystancji; 10) Badanie ciągłości połączeń; 11) Konserwacja styków i połączeń; 12) Kontrola elementów i podzespołów instalacji;	60	III		X Dział utrzymania ruchu instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych: - utrzymanie sprawności instalacji elektrycznych; - utrzymanie sprawności maszyn elektrycznych; - utrzymanie sprawności urządzeń elektrycznych.

	<p>13) Sprawdzanie stanu technicznego aparatury elektrycznej;</p> <p>14) Sprawdzanie poprawności montażu;</p> <p>15) Dobieranie zamienników uszkodzonych elementów;</p> <p>16) Wymiana uszkodzonych elementów i podzespołów;</p> <p>17) Montaż wymiana i konserwacja zabezpieczeń topikowych;</p> <p>18) Oględziny i próby instalacji elektrycznych;</p> <p>19) Montaż wyłączników różnicowoprądowych oraz sprawdzanie ich czułości i szybkości działania;</p> <p>20) Montaż i konserwacja przewodów i instalacji uziemiających;</p> <p>21) Stosowanie połączeń wyrównawczych;</p> <p>22) Testowanie instalacji po pracach konserwacyjnych.</p>				
10.2. Eksploatacja instalacji elektrycznych	<p>1) Zagrożenia związane z eksploatacją instalacji elektrycznych.</p> <p>2) Zasady BHP w zakresie wykonywania prac związanych z eksploatacją instalacji elektrycznych.</p> <p>3) Badania eksploatacyjne okresowe instalacji elektrycznych.</p> <p>4) Oględziny instalacji elektrycznych.</p> <p>5) Przeglądy okresowe i ocena stanu technicznego instalacji elektrycznych.</p> <p>6) Próby okresowe instalacji elektrycznych.</p> <p>7) Dokumentacja techniczna w zakresie przeprowadzonych oględzin i pomiarów eksploatacyjnych instalacji elektrycznych.</p>	60	IV		<p style="text-align: center;">X</p> <p>Dział eksploatacji instalacji elektrycznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> – prace eksploatacyjne, – pomiary elektryczne, – diagnostyka i naprawa, – kable, osprzęt, zabezpieczenia, – projektowanie.

	<ol style="list-style-type: none"> 8) Zasady lokalizacji uszkodzeń instalacji elektrycznych. 9) Zasady wymiany uszkodzonych elementów instalacji elektrycznych. 10) Próby odbiorcze instalacji elektrycznych po naprawach. 11) Lokalizacja uszkodzeń w instalacjach elektrycznych różnych typów. 12) Usuwanie uszkodzeń w instalacjach elektrycznych różnych typów. 				
10.3. Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) Poznawanie zasad BHP w zakresie wykonywania prac związanych z eksploatacją maszyn i urządzeń elektrycznych; 2) Analizowanie zagrożeń związanych z eksploatacją maszyn i urządzeń elektrycznych; 3) Zakres działań związanych z eksploatacją maszyn elektrycznych; 4) Oględziny maszyn i urządzeń elektrycznych; 5) Przeglądy okresowe i ocena stanu technicznego maszyn elektrycznych; 6) Pomiary eksploatacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych; 7) Stosowanie dokumentacji technicznej w zakresie przeprowadzonych badań i pomiarów kontrolnych maszyn elektrycznych; 8) Stosowanie zasad doboru części zamiennych maszyn elektrycznych; 9) Stosowanie zasad wymiany uszkodzonych części maszyn elektrycznych; 	60	IV		<p style="text-align: center;">X</p> <p>Dział eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> – prace eksploatacyjne, – pomiary elektryczne, – diagnostyka i naprawa, – zabezpieczenia, – projektowanie.

	<ul style="list-style-type: none">10) Stosowanie zasad wykonywania napraw podzespołów mechanicznych maszyn elektrycznych;11) Stosowanie zasad wykonywania napraw podzespołów elektrycznych maszyn elektrycznych;12) Próby odbiorcze urządzeń elektrycznych po naprawach;13) Eksploatacja transformatorów;14) Typowe uszkodzenia transformatorów;15) Naprawy transformatorów;16) Eksploatacja maszyn prądu przemiennego;17) Rozpoznawanie uszkodzeń silników indukcyjnych;18) Naprawy silników indukcyjnych;19) Rozpoznawanie uszkodzeń maszyn synchronicznych;20) Naprawy maszyn synchronicznych;21) Eksploatacja maszyn prądu stałego;22) Rozpoznawanie uszkodzeń maszyn prądu stałego;23) Naprawy maszyn prądu stałego;24) Eksploatacja urządzeń energoelektronicznych;25) Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach energoelektronicznych;26) Naprawy urządzeń energoelektronicznych;27) Pomiary eksploatacyjne urządzeń elektrycznych;28) Przeglądy i ocena stanu technicznego urządzeń elektrycznych.				
--	---	--	--	--	--

	<p>29) Dokumentacja techniczna w zakresie przeprowadzonych badań i pomiarów kontrolnych urządzeń elektrycznych.</p> <p>30) Stosowanie zasad lokalizacji uszkodzeń urządzeń elektrycznych.</p> <p>31) Stosowanie zasad wymiany uszkodzonych części urządzeń elektrycznych.</p> <p>32) Stosowanie zasad doboru części zamiennych urządzeń elektrycznych.</p> <p>33) Stosowanie zasad wykonywania napraw podzespołów mechanicznych urządzeń elektrycznych.</p> <p>34) Stosowanie zasad wykonywania napraw podzespołów elektrycznych urządzeń elektrycznych.</p> <p>35) Próby odbiorcze urządzeń elektrycznych po naprawach.</p> <p>36) Eksploatacja urządzeń energoelektronicznych i użytkowych.</p> <p>37) Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach energoelektronicznych i użytkowych.</p> <p>38) Naprawy urządzeń energoelektronicznych.</p> <p>39) Eksploatacja urządzeń grzejnych.</p> <p>40) Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach grzejnych i użytkowych.</p> <p>41) Naprawy urządzeń grzejnych i użytkowych.</p>				
<p>10.4. Zabezpieczenia i ochrona przeciwporażeniowa instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych</p>	<p>1) Poznawanie zasad stosowania zabezpieczeń maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych.</p> <p>2) Stosowanie zabezpieczeń zwarciovych</p> <p>3) Stosowanie zabezpieczeń przeciążeniowych.</p>	60	IV		<p style="text-align: center;">X</p> <p>Dział eksploatacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zabezpieczenia instalacji, maszyn i urządzeń;

	<ol style="list-style-type: none">4) Stosowanie zabezpieczeń mikroprocesorowych maszyn elektrycznych.5) Analizowanie i sprawdzanie doboru zabezpieczeń maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych.6) Określanie środków ochrony przeciwporażeniowej do warunków eksploatacyjnych maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych.7) Stosowanie wymagań ogólnych ochrony odgromowej.8) Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych.9) Rodzaje mierników stosowanych przy pomiarach odbiorczych i eksploatacyjnych instalacji elektrycznych.10) Pomiary odbiorcze i eksploatacyjne instalacji elektrycznych.11) Badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach niskiego napięcia.12) Rodzaje wyłączników różnicowoprądowych RCD (ogólnego typu AC, A, B, G i selektywne S).13) Określenie wartości prądu zapewniającego samoczynne zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w wymaganym czasie i impedancji pętli zwarcia właściwych dla sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w układzie TN.			<p>– ochrona przeciwporażeniowa instalacji, maszyn i urządzeń.</p>
--	--	--	--	--



	14) Pomiar impedancji pętli zwarcia metodą spadku napięcia. 15) Sprawdzanie instalacji i urządzeń elektrycznych do eksploatacji.				
--	---	--	--	--	--

Kształcenie praktyczne – przykłady

SCENARIUSZ ZAJĘĆ nr. 1

Kwalifikacja: ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych

Przedmiot: Pomiary elektryczne i elektroniczne

Temat zajęć: Schematy linii elektrycznych.

Czas zajęć: 4 godz.

Warunki realizacji:

Stanowisko jednoosobowe. Maksymalna liczba uczniów na opiekuna zgodnie z przepisami oświatowymi i normami zakładowymi.

Metody nauczania:

Nauka w rzeczywistych warunkach pracy lub w pracowni na przygotowanych stanowiskach. Ćwiczenia praktyczne, dyskusja.

Cele ogólne:

- normy w rysunku elektrotechnicznym,
- zasady rysowania schematów elektrycznych,
- analiza schematów instalacji elektrycznej.

Efekty kształcenia:

ELE.02.2.1 rozróżnia elementy obwodów elektrycznych

ELE.02.2.5 posługuje się schematami elektrycznymi

Kryteria weryfikacji:

ELE.02.2.1.5 sporządza schematy układów elektrycznych

ELE.02.2.5.1 rozróżnia symbole elementów elektrycznych i elektronicznych

ELE.02.2.5.2 rozróżnia symbole układów i urządzeń elektrycznych

ELE.02.2.5.4 odczytuje rysunki techniczne

ELE.02.2.5.5 wykonuje rysunek techniczny montażowy i wykonawczy

ELE.02.2.5.6 wykonuje rysunki techniczne schematów elektrycznych za pomocą specjalistycznych programów komputerowych

Środki dydaktyczne:

- stanowisko komputerowe z oprogramowaniem narzędziowym,
- plan sytuacyjny instalacji,
- normy rysunku elektrotechnicznego

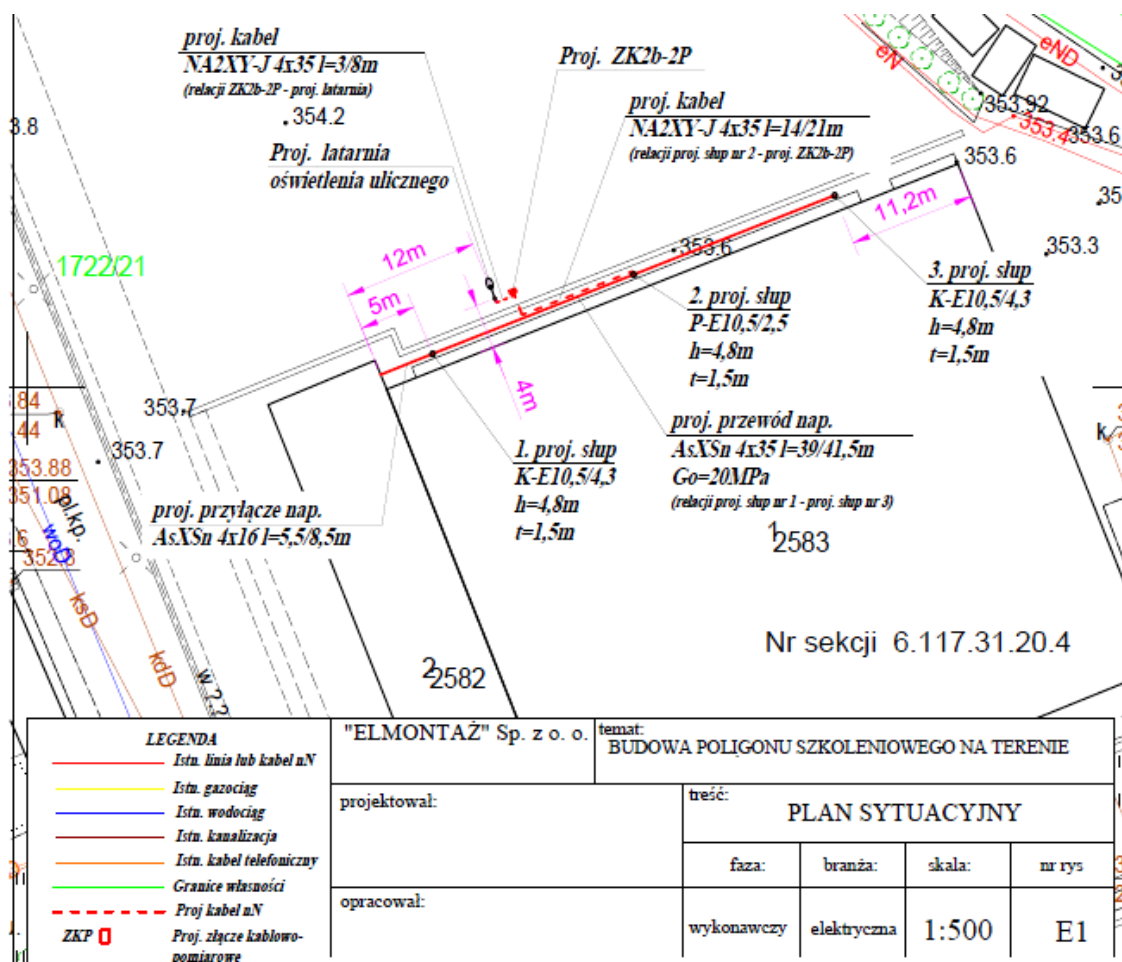
Przebieg zajęć

1. **Część organizacyjna:** Sprawdzenie listy obecności. Instruktaż stanowiskowy – zasady BHP na stanowisku pracy. Weryfikacja wiedzy koniecznej do realizacji zajęć – np. przypomnienie wiadomości z zakresu rzutowania w rysunku technicznym w formie odpowiedzi ustnej.
2. **Część wprowadzająca:** Podanie tematu zajęć, omówienie obsługi programu – narzędzia, nawigacja.
3. **Część właściwa:** Prezentacja schematu instalacji

Ćwiczenie:

Na podstawie planu sytuacyjnego projektowanej linii elektrycznej (Rys. 1) wykonaj na stanowisku komputerowym, wyposażonym w program narzędziowy dokumentację projektowanej linii:

- schemat poglądowy (ideowy),
- schemat (tablicę) połączeń przyłącza,
- schemat (listę) okablowania,
- schemat funkcjonalny przyłącza, końcówek, zacisków,



Rysunek 1. Plan sytuacyjny

4. Część podsumowująca:

Ocenianie uczniów poprzez sprawdzenie rezultatów pracy:
- wydruk sporządzonych schematów i dokumentacji.

SCENARIUSZ ZAJĘĆ nr. 2

Kwalifikacja: ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych

Przedmiot: Pracownia elektrotechniki i energetyki.

Temat zajęć: Napięcia okresowo zmienne – parametry i pomiary.

Czas zajęć: 4 godz.

Warunki realizacji:

Stanowisko max. dwuosobowe. Maksymalna liczba uczniów na opiekuna zgodnie z przepisami oświatowymi i normami zakładowymi.

Metody nauczania:

Nauka w grupach na przygotowanych stanowiskach. Ćwiczenia praktyczne, dyskusja. Uczniowie na zajęciach badają źródła napięć okresowych, obserwują przebiegi na oscyloskopie, mierzą napięcia przyrządami, dokonują obliczeń i analizują wyniki.

Cele ogólne:

- poznanie generatora napięcia zmiennego,
- określenie parametrów napięcia zmiennego,
- pomiary napięcia zmiennego – multimetr z przetwornikiem True RMS.

Efekty kształcenia:

ELE.02.2.2 rozróżnia pojęcia związane z prądem i napięciem elektrycznym

ELE.02.2.4 dobiera metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych

Kryteria weryfikacji:

ELE.02.2.2.3 wyznacza parametry przebiegu okresowego

ELE.02.2.2.4 wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego

ELE.02.2.2.6 wymienia parametry charakteryzujące pole elektryczne i magnetyczne

ELE.02.2.2.8 wykonuje obliczenia z zastosowaniem praw elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych

ELE.02.2.4.1 dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych

ELE.02.2.4.2 wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych

Środki dydaktyczne:

- generator napięć prostokątnych, sinusoidalnych – z możliwością ustawienia składowej stałej,
- oscyloskop,
- przyrządy pomiarowe – multimetry: bez True RMS oraz z przetwornikiem True RMS

Przebieg zajęć

1. **Część organizacyjna:** Sprawdzenie listy obecności. Instruktaż stanowiskowy – zasady BHP na stanowisku pracy, narzędzia do montażu podzespołów uchodzących

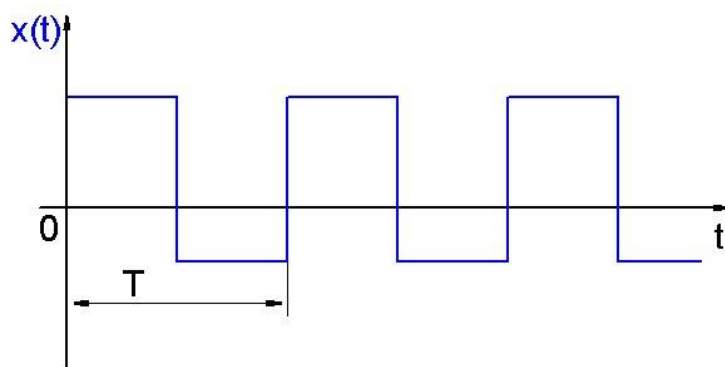
w skład układu. Weryfikacja wiedzy koniecznej do realizacji zajęć – np. przypomnienie wiadomości z zakresu czytania schematów w formie odpowiedzi ustnej.

2. **Część wprowadzająca:** Podanie tematu zajęć, omówienie zasad posługiwania się generatorem, oscyloskopem, multimetrem.
3. **Część właściwa:** Wykonanie ćwiczenia.

Ćwiczenie:

a. Napięcie okresowo zmienne – obserwacja przebiegów na oscyloskopie

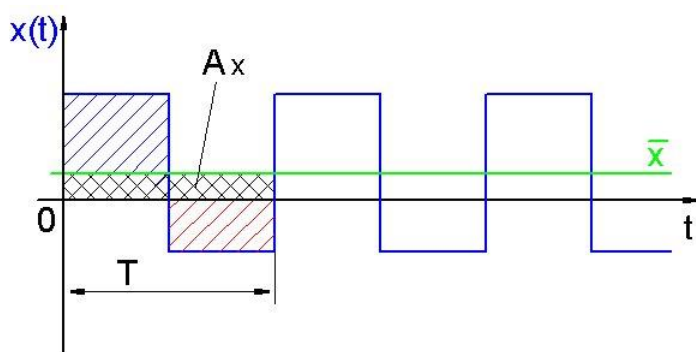
Sygnał zmieniający się w czasie, wykazujący powtarzający się przebieg $x(t)$ w stałym czasie T . Czas T to czas trwania okresu.



Zadanie 1. Obserwacja na oscyloskopie różnych rodzajów napięcia: stałego, zmiennego, przemiennego.

b. Arytmetyczna wartość średnia- wartość średnia liniowa w \bar{x} czasie

Jest to średnia wartość z wartości funkcji występującej w czasie trwania okresu T :



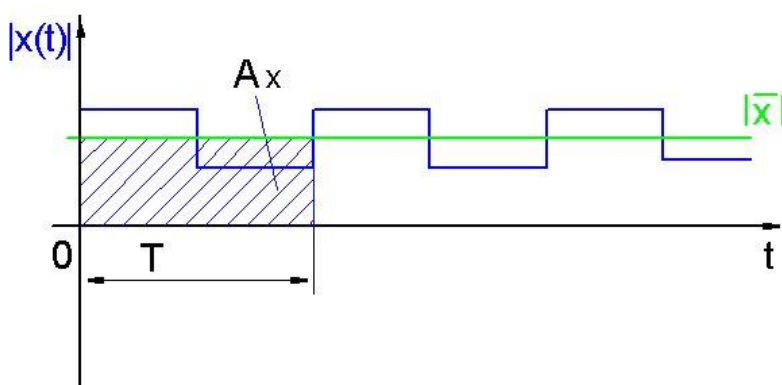
$$\bar{x} = \frac{A_x}{T}$$

A_x to średnia powierzchnia poniżej funkcji $x(t)$. T to czas trwania okresu.

Zadanie 2. Na podstawie obserwacji oraz pomiarów przebiegów określ wartość średnią napięcia – uzupełnij Tabelę.

Arytmetyczna wartość średnia:		Jest równa
1.	Dla napięcia stałego	wartości chwilowej
2.	Dla napięcia przemiennego	0
3.	Dla napięcia okresowo zmiennego	składowej stałej

c. Wartość wyprostowana - bezwzględna wartość $|\bar{x}|$ średnia



$$|\bar{x}| = \frac{Ax}{T}$$

Wartość wyprostowana to średnia wartość z wszystkich wartości funkcji występujących w czasie trwania okresu T przy prostowanej wielkości okresowej.

Jest to arytmetyczna wartość średnia z wartości bezwzględnych wielkości zmiennej.

A_x to powierzchnia znajdująca się poniżej funkcji $x(t)$.

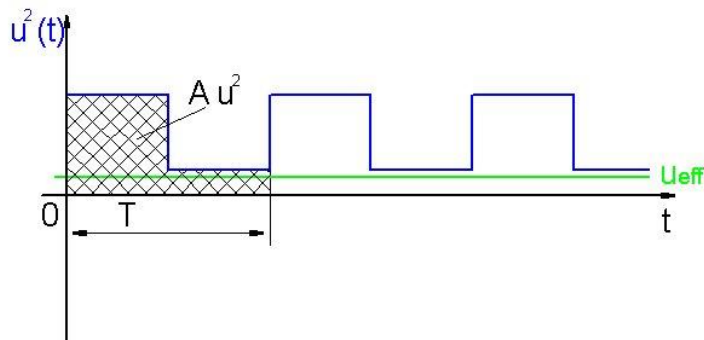
Zadanie 3. Włącz z generatora przebiegi prostokątne o składowej stałej – 2 V, 0 V, 2 V.

Dla każdego przebiegu oblicz wartość wyprostowaną $|\bar{x}|$

Lp.	Składowa stała [V]	T [ms]	U_{\max}	U_{\min}	Wartość wyprostowana
1.					
2.					
3.					
4.					

4.4. Wartość skuteczna - kwadratowa wartość średnia

Wartość skuteczna U_{eff} napięcia okresowego $u(t)$ odpowiada napięciu stałemu U , które w czasie T wydziela na rezystorze taką samą moc czynną P_w , jak napięcie okresowe $u(t)$.



$$U_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{A_u^2}{T}}$$

Wartość skuteczna to najważniejsza wartość średnia dla wszystkich elektrycznych wielkości zmiennych, służąca np. do podawania sieciowego napięcia przemiennego $U = 230 \text{ V}$ (co odpowiada energetycznemu działaniu napięcia stałego $U = 230 \text{ V}$).

Oznacza to również, że napięcie sieciowe posiada o wiele wyższą wartość szczytową. W przypadku napięcia sinusoidalnego wartość szczytowa jest wyższa od wartości skutecznej o współczynnik

Zadanie 4. $\sqrt{2}$ Włącz z generatora przebiegi przemiennie prostokątne i sinusoidalne, obserwuj przebiegi na oscyloskopie, oblicz wartość skuteczną napięć, zmierz wartości napięcia przyrządem pomiarowym.

U_m – amplituda napięcia, T - okres

Lp.	Napięcie przemiennie		U_{sk} obliczone	U_{sk} pomiar	
				bez True RMS	True RMS
5.	prostokątne	$T=1 \text{ ms}, U_m=10\text{V}$			
6.	sinusoidalne	$T=1 \text{ ms}, U_m=10\text{V}$			
7.	prostokątne	$T=20 \text{ ms}, U_m=10\text{V}$			
8.	sinusoidalne	$T=20 \text{ ms}, U_m=10\text{V}$			

4.5 Parametry przebiegów zmiennych

Współczynnik szczytu (współczynnik amplitudy):

Współczynnik szczytu :
$$C = \frac{\hat{x}}{x_{eff}}$$

Współczynnik szczytu ma duże znaczenie dla oceny wielkości impulsowych. Podczas pomiarów miernikami elektronicznymi posługującymi się metodą pomiaru rzeczywistej wartości skutecznej, należy zachowywać maksymalny współczynnik szczytu w celu ochrony przed przesterowaniami (uchybami wyników pomiaru).

Współczynnik kształtu

Współczynnik kształtu i współczynnik szczytu odzwierciedlają związek pomiędzy różnymi wartościami średnimi. Obowiązują one tylko i wyłącznie dla kształtu krzywej.

Współczynnik kształtu :
$$F = \frac{x_{eff}}{|\bar{x}|}$$

Współczynniki kształtu dla krzywych mają duże znaczenie dla mierników mierzących zasadniczo składową stałą (np. mierniki magnetoelektryczne - o ruchomej cewce - z prostownikiem). Aby możliwe było przedstawienie wartości skutecznej na skali miernika magnetoelektrycznego z prostownikiem, współczynnik kształtu musi być uwzględniony już w podziałce skali. Dla wielkości sinusoidalnych (obydwie połówki fali) wliczany jest współczynnik $F = 1,11$. Z tego też względu mierniki te nieprawidłowo wskazują wielkości niesinusoidalne, gdyż posiadają one inny współczynnik kształtu.



Parametry dla wybranych przebiegów:

Rodzaj sygnału	Postać sygnału	Wartość średnia bezwzględna	Wartość skuteczna	Współczynnik kształtu	Współczynnik szczytu
Sygnał stały (DC)		1	1	1	1
Sinusoidalny		$\frac{2}{\pi} \approx 0,637$	$\frac{1}{\sqrt{2}} \approx 0,707$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}} \approx 1,11$	$\sqrt{2} \approx 1,414$
Sinusoidalny wyprostowany dwupołówkowo		$\frac{2}{\pi} \approx 0,637$	$\frac{1}{\sqrt{2}} \approx 0,707$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}} \approx 1,11$	$\sqrt{2} \approx 1,414$
Sinusoidalny wyprostowany jednapołówkowo		$\frac{1}{\pi} \approx 0,318$	$\frac{1}{2} = 0,5$	$\frac{\pi}{2} \approx 1,571$	2
Trójkątny symetryczny		$\frac{1}{2} = 0,5$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \approx 0,577$	$\frac{2}{\sqrt{3}} \approx 1,155$	$\sqrt{3} \approx 1,732$
Prostokątny symetryczny (współczynnik wypełnienia 50%)		1	1	1	1
Piłokształtny		$\frac{1}{2} = 0,5$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \approx 0,577$	$\frac{2}{\sqrt{3}} \approx 1,155$	$\sqrt{3} \approx 1,732$

4. Część podsumowująca:

Ocenianie uczniów poprzez sprawdzenie rezultatów pracy:

- zapisów w tabelach i wyników obliczeń,
- przebiegu realizacji ćwiczenia – zachowania zasad BHP, stosowania i nastaw przyrządów pomiarowych.

SCENARIUSZ ZAJĘĆ nr. 3

Kwalifikacja: ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych

Przedmiot: Pracownia sieci elektroenergetycznych.

Temat zajęć: Schemat instalacji elektrycznej wewnętrznej.

Czas zajęć: 4 godz.

Warunki realizacji:

Stanowisko jednoosobowe. Maksymalna liczba uczniów na opiekuna zgodnie z przepisami oświatowymi i normami zakładowymi.

Metody nauczania:

Nauka w rzeczywistych warunkach pracy lub na przygotowanych stanowiskach. Ćwiczenia praktyczne, dyskusja.

Cele ogólne:

- normy w rysunku elektrotechnicznym,
- zasady rysowania schematów elektrycznych,
- analiza schematów instalacji elektrycznej.

Efekty kształcenia:

ELE.02.2.5 posługuje się schematami elektrycznymi

ELE.02.2.6 rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych

Kryteria weryfikacji:

ELE.02.2.1.5 sporządza schematy układów elektrycznych

ELE.02.2.5.1 rozróżnia symbole elementów elektrycznych i elektronicznych

ELE.02.2.5.2 rozróżnia symbole układów i urządzeń elektrycznych

ELE.02.2.5.4 odczytuje rysunki techniczne

ELE.02.2.5.5 wykonuje rysunek techniczny montażowy i wykonawczy

ELE.02.2.5.6 wykonuje rysunki techniczne schematów elektrycznych za pomocą specjalistycznych programów komputerowych

ELE.02.2.6.3 rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej

ELE.02.2.6.4 korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności

Środki dydaktyczne:

- stanowisko komputerowe z oprogramowaniem CAD,
- rysunek instalacji – plik programu CAD,
- normy rysunku elektrotechnicznego.

Opis stanowiska dla ucznia

Sala projektowania CAD - wyposażona w drukarkę sieciową oraz jednoosobowe stanowiska komputerowe z oprogramowaniem CAD umożliwiającym sporządzanie schematów, spełniające wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Wyposażenie stanowiska	
1.	Komputer podłączony do drukarki sieciowej
2.	Oprogramowanie CAD umożliwiające rysowanie schematów oraz opracowanie dokumentacji instalacji elektrycznej
3.	Oprogramowanie do przeglądania plików PDF
4.	Instrukcja obsługi oprogramowania CAD - możliwe w wersji elektronicznej
5.	Wybrane normy dotyczące rysunku elektrotechnicznego, normy techniczne i branżowe i katalogi fabryczne oraz poradniki, dokumentacje techniczne, przykładowe rysunki wykonawcze;

Przebieg zajęć

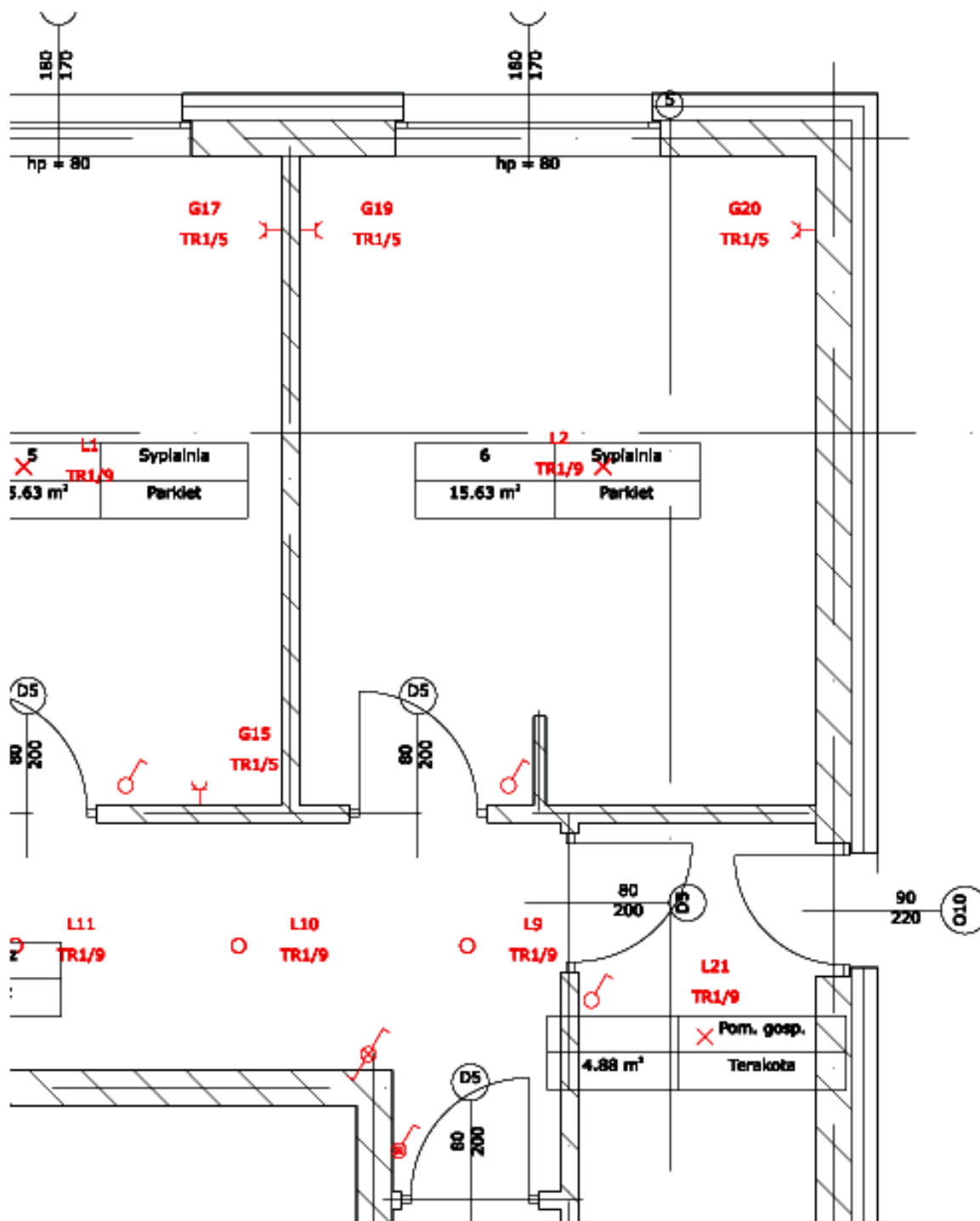
- Część organizacyjna:** Sprawdzenie listy obecności. Instruktaż stanowiskowy – zasady BHP i ergonomii na stanowisku komputerowym.
Weryfikacja wiedzy koniecznej do realizacji zajęć – przypomnienie wiadomości z zakresu czytania schematów, rodzaje schematów elektrycznych, rozróżnianie symboli - w formie odpowiedzi ustnej.
- Część wprowadzająca:** Podanie tematu zajęć, omówienie obsługi programu – narzędzia, nawigacja.
- Część właściwa:** Obserwacja procesu wykonania zadania, instruowanie.

Ćwiczenie:

Na podstawie dołączonej dokumentacji oraz pliku w programie CAD i Rys. 1 wykonaj na stanowisku komputerowym z oprogramowaniem CAD, projekt instalacji elektrycznej wewnętrznej.

W celu wykonania zadania:

- otwórz przygotowany plik - schemat instalacji,
- wprowadź tablicę rozdzielczą dla gniazd, łączników, puszek, opraw oświetleniowych,
- dobierz i nadaj elementom niezbędne parametry techniczne,
- zaadresuj odbiorniki i przypisz je do tablicy rozdzielczej,
- wyznacz trasy kablowe,
- wybierz katalog producenta elementów instalacji elektrycznej,
- przygotuj zestawienie materiałów wykorzystanych w projekcie.



Rysunek. 1. Schemat instalacji elektrycznej.

4. Część podsumowująca:

Ocenianie uczniów poprzez sprawdzenie rezultatów pracy:

- wydruk sporządzonej dokumentacji.

SCENARIUSZ ZAJĘĆ nr. 4

Kwalifikacja: ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych

Przedmiot: Eksploatacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych

Temat zajęć: Naprawa instalacji elektrycznej.

Czas zajęć: 6 godz.

Warunki realizacji:

Stanowisko jednoosobowe. Maksymalna liczba uczniów na opiekuna zgodnie z przepisami oświatowymi i normami zakładowymi.

Metody nauczania:

Nauka w rzeczywistych warunkach pracy lub na przygotowanych stanowiskach. Ćwiczenia praktyczne, dyskusja.

Cele ogólne:

- powtórzenie zasad montażu instalacji elektrycznych,
- analiza schematów instalacji,
- poszukiwanie i naprawa usterek,
- ocena poprawności montażu i działania układu.

Efekty kształcenia:

ELE.05.1.6 przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujące w zawodzie

ELE.05.1.7 organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska

ELE.05.3.3 charakteryzuje wymagania eksploatacyjne instalacji elektrycznych

ELE.05.3.5 wykonuje pomiary instalacji elektrycznych

ELE.05.3.6 dokonuje oceny wyników pomiarów instalacji elektrycznych

ELE.05.3.7 charakteryzuje metody lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych

Kryteria weryfikacji:

ELE.05.1.6.1 stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska, obowiązujące w zawodzie technik elektryk

ELE.05.1.6.4 obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska

ELE.05.1.7.2 stosuje zasady organizacji stanowiska pracy

ELE.05.1.7.3 utrzymuje ład i porządek na stanowisku pracy

ELE.05.3.3.4 wykonuje prace z zakresu eksploatacji instalacji elektrycznych

ELE.05.3.3.5 sporządza dokumentację z wykonanych prac

ELE.05.3.5.1 dobiera przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów instalacji elektrycznych

ELE.05.3.5.2 przeprowadza pomiary instalacji elektrycznych

ELE.05.3.5.3 sporządza dokumentację z przeprowadzonych pomiarów

ELE.05.3.6.1 przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów

ELE.05.3.6.2 porównuje wyniki pomiarów instalacji elektrycznych z dokumentacją techniczną

ELE.05.3.6.3 ocenia stan techniczny instalacji elektrycznych na podstawie i wyników pomiarów.

- ELE.05.3.7.1 rozpoznaje typy uszkodzeń w instalacjach elektrycznych
- ELE.05.3.7.2 identyfikuje przyczyny wystąpienia uszkodzeń w instalacjach elektrycznych
- ELE.05.3.7.4 lokalizuje uszkodzenia w instalacjach elektrycznych
- ELE.05.3.7.5 naprawia uszkodzenia w instalacjach elektrycznych

Środki dydaktyczne:

- schemat montażowy instalacji,
- przewody, rozdzielnica, elementy i podzespoły instalacyjne,
- dokumentacja stosowanych podzespołów,
- zmontowany fragment instalacji,
- przewody i narzędzia do realizacji połączeń,
- przyrządy pomiarowe.

Przebieg zajęć

1. **Część organizacyjna:** Sprawdzenie listy obecności. Instruktaż stanowiskowy – zasady BHP i ergonomii na stanowisku komputerowym.
Weryfikacja wiedzy koniecznej do realizacji zajęć – przypomnienie wiadomości z zakresu czytania schematów, rodzaje schematów elektrycznych, rozróżnianie symboli - w formie odpowiedzi ustnej.
2. **Część wprowadzająca:** Podanie tematu zajęć, omówienie zasad prawidłowego montażu w tym właściwy dobór narzędzi, dobór elementów i podzespołów oraz kontrola ich stanu technicznego, używanie przyrządów pomiarowych zgodnie z przeznaczeniem.
3. **Część właściwa:** Obserwacja procesu wykonania zadania, instruowanie.

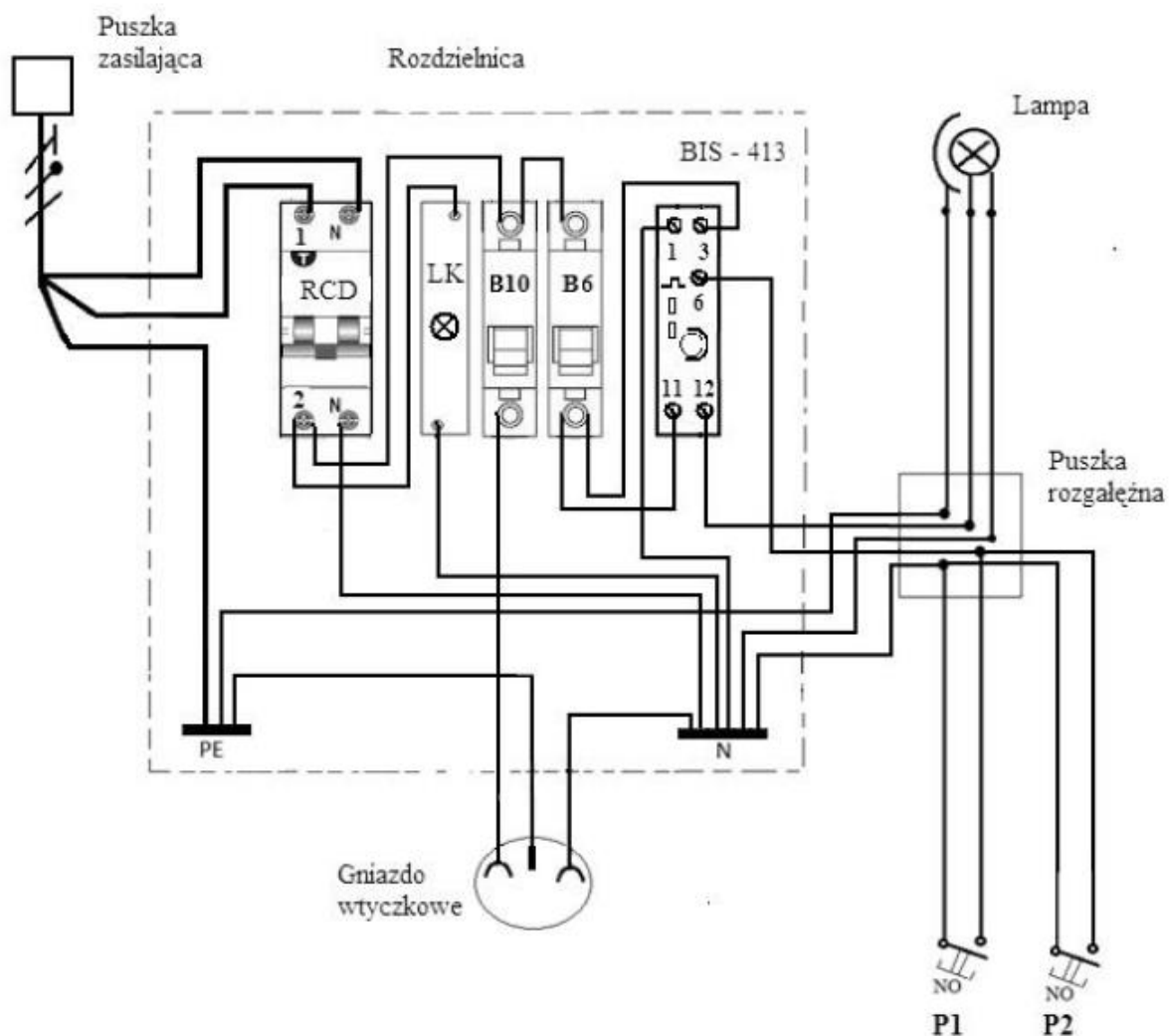
Ćwiczenie:

Przetestuj i napraw instalacjępołączoną na stanowisku, której schemat montażowy przedstawiono na rys.1.

W celu wykonania zadania:

- Dokonaj oględzin instalacji i próbnego sprawdzenia jej działania – wyniki zapisz w protokole.
- Zlokalizuj uszkodzenia – wykonaj pomiary kontrolne połączeń, a wyniki zapisz w protokole pomiarowym.
- Napraw instalację tak, aby umożliwiała niezależne sterowanie oświetleniem przez przyciski P1 i P2 oraz była zgodna ze schematem na rys. 1.
- Ustaw czas świecenia lamp na 2 minuty.

Po wykonaniu napraw zgłoś nauczycielowi gotowość załączenia napięcia zasilania. Po uzyskaniu zgody załącz napięcie i sprawdź działanie naprawionej instalacji.
Rezultaty wykonania zadania pozostaw do oceny.



Rys.1. Schemat montażowy instalacji.

Protokół – wersja 1

Protokół z przeprowadzonych oględzin i prób

Lp.	Sprawdzany element	Przed naprawą
		Wpisz TAK lub NIE
1	Po załączeniu wyłącznika różnicowoprądowego lampka kontrolna sygnalizująca włączenie napięcia zasilającego świeci się.	
2	Załączenie wyłącznika nadprądowego B10 powoduje podanie zasilania na obwód gniazda wtyczkowego. Sprawdzenie neonowym wskaźnikiem napięcia potwierdza podłączenie przewodu fazowego z lewej strony gniazda.	
3	Załączenie wyłącznika nadprądowego B6 powoduje podanie zasilania na obwód oświetlenia. Zielona dioda przekaźnika bistabilnego świeci się.	
4	Krótkie naciśnięcie jednego z przycisków powoduje załączenie przekaźnika na około 2 minuty, co sygnalizowane jest mruganiem czerwonej diody.	
5	Długie naciśnięcie jednego z przycisków powoduje załączenie przekaźnika na stałe, co sygnalizowane jest ciągłym świeceniem czerwonej diody.	
6	Krótkie naciśnięcie przycisku P1 powoduje włączenie lampy na czas około 2 minuty	
7.	Krótkie naciśnięcie przycisku P2 powoduje włączenie lampy na czas około 2 minuty	
8	Długie, trwające minimum 2 s, naciśnięcie przycisku P1 powoduje załączenie lampy na stałe.	
9	Długie, trwające minimum 2 s, naciśnięcie przycisku P2 powoduje załączenie lampy na stałe.	
10	Wniosek: instalacja działa prawidłowo.	

Protokół – wersja 2

Protokół z przeprowadzonych oględzin i prób

Lp.	Sprawdzany element	Przed naprawą
		Wpisz TAK lub NIE
1	Po załączeniu wyłącznika różnicowoprądowego kontrolka sygnalizująca obecność napięcia świeci się.	
2	Załączenie wyłącznika nadprądowego B6 powoduje podanie zasilania na obwód oświetlenia. Zielona dioda przekaźnika bistabilnego świeci się.	
3	Załączenie wyłącznika nadprądowego B10 powoduje podanie zasilania na obwód gniazda wtyczkowego. Faza podłączona jest z lewej strony.	
4	Krótkie naciśnięcie jednego z przycisków powoduje załączenie przekaźnika na około 2 sekundy, co sygnalizowane jest mruganiem czerwonej diody.	
5	Długie naciśnięcie jednego z przycisków powoduje załączenie przekaźnika na stałe, co sygnalizowane jest ciągłym świeceniem czerwonej diody.	
6	Krótkie naciśnięcie przycisku P1 powoduje włączenie lampy na czas około 1 minuty.	
7.	Krótkie naciśnięcie przycisku P2 powoduje włączenie lampy na czas około 1 minuty.	
8	Długie (trwające minimum 2 s) naciśnięcie przycisku P1 powoduje załączenie lampy na stałe.	
9	Długie (trwające minimum 2 s) naciśnięcie przycisku P2 powoduje załączenie lampy na stałe.	
10	Naciśnięcie przycisku „test” na wyłączniku różnicowoprądowym powoduje rozłączenie wyłącznika.	
Wniosek: Instalacja działa prawidłowo.		



Protokół pomiarowy

Wykaz miejsc i rodzaje zlokalizowanych usterek
(Przełącz do oceny przed naprawą)

Lp.	Miejsce i rodzaj zlokalizowanej usterki

5. Część podsumowująca:

Ocenianie uczniów poprzez sprawdzenie rezultatów pracy:

- zapisów w protokole oględzin i prób,
- zapisów w protokole pomiarowym,
- naprawy i poprawnego działania instalacji,
- przebiegu realizacji ćwiczenia – zachowania zasad BHP, stosowania właściwych technologii.

SCENARIUSZ ZAJĘĆ nr. 5

Kwalifikacja: ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych

Przedmiot: Eksploatacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych

Temat zajęć: Obsługa układu napędowego z silnikiem 3-fazowym klatkowym

- dobór nastaw zabezpieczenia przeciążeniowego,
- ocena skuteczności działania zabezpieczenia przeciwporażeniowego.

Czas zajęć: 6 godz.

Warunki realizacji:

Stanowisko jednoosobowe. Maksymalna liczba uczniów na opiekuna zgodnie z przepisami oświatowymi i normami zakładowymi.

Metody nauczania:

Nauka w rzeczywistych warunkach pracy lub na przygotowanych stanowiskach. Ćwiczenia praktyczne, dyskusja.

Cele ogólne:

- analiza schematów układów napędowych,
- dobór nastaw zabezpieczeń przeciążeniowych,
- ocena skuteczności działania wyłącznika przeciwporażeniowego,
- uruchomienie układu napędowego.

Efekty kształcenia:

ELE.05.1.6 przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujące w zawodzie

ELE.05.1.7 organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska

ELE.05.3.8 dobiera zabezpieczenia instalacji elektrycznych

ELE.05.3.9 charakteryzuje środki ochrony przeciwporażeniowej

ELE.05.4.4 charakteryzuje wymagania eksploatacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych

ELE.05.4.8 charakteryzuje zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych

Kryteria weryfikacji:

ELE.05.1.6.1 stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska, obowiązujące w zawodzie technik elektryk

ELE.05.1.6.4 obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska

ELE.05.1.7.2 stosuje zasady organizacji stanowiska pracy

ELE.05.1.7.3 utrzymuje ład i porządek na stanowisku pracy

ELE.05.3.8.3 wskazuje miejsca montażu zabezpieczeń w instalacjach elektrycznych

ELE.05.3.8.4 zabezpieczenia instalacji elektrycznych

ELE.05.3.8.5 sprawdza poprawność działania zainstalowanych zabezpieczeń

ELE.05.3.9.3 wykonuje pomiary sprawdzające działanie ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych

ELE.05.3.9.4 ocenia skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych

ELE.05.4.4.4 wykonuje prace z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych

- ELE.05.4.4.5 sporządza dokumentację z wykonanych prac
- ELE.05.4.4.6 stosuje zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych
- ELE.05.4.8.2 dobiera zabezpieczenie na podstawie wykonanych obliczeń
- ELE.05.4.8.3 wskazuje miejsca montażu zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych
- ELE.05.4.8.6 sprawdza poprawność działania zainstalowanych zabezpieczeń
- ELE.05.4.8.7 ocenia skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej w układach zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych

Środki dydaktyczne:

- stanowisko pomiarowe zabezpieczone wyłącznikiem RCD,
- schematy układu mocy i układu sterowania,
- zmontowany układ sterowania i układ zasilania silnika,
- dokumentacja przekaźników czasowych,
- przyrządy pomiarowe, w tym przyrząd do pomiarów wyłącznika RCD.
- dokumentacja przyrządów pomiarowych.

Przebieg zajęć

1. **Część organizacyjna:** Sprawdzenie listy obecności. Instruktaż stanowiskowy – zasady BHP i ergonomii na stanowisku komputerowym.
Weryfikacja wiedzy koniecznej do realizacji zajęć – przypomnienie wiadomości z zakresu czytania schematów, rodzaje schematów elektrycznych, rozróżnianie symboli - w formie odpowiedzi ustnej.
2. **Część wprowadzająca:** Podanie tematu zajęć, omówienie zasad nastaw zabezpieczeń w wyłącznikach silnikowych, zasad sprawdzania działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych podczas badań oraz zasad obsługi i używania przyrządów pomiarowych.
3. **Część właściwa:** Obserwacja procesu wykonania zadania, instruowanie.

Ćwiczenie:

W układzie napędowym silnika 3-fazowego dobierz nastawę prądową wyłącznika silnikowego. Silnik napędza mieszalnik przemysłowy i powinien obracać się w prawo i lewo po 2 minuty w każdym kierunku. Między zmianą kierunku wirowania silnik powinien zostać wyłączony na 10 sekund. Napęd wyłącza się samoczynnie po 1 godzinie.

Z uwagi na częste i ciężkie rozruchy zabezpieczenie przeciążeniowe należy nastawić na 1,1 prądu znamionowego.

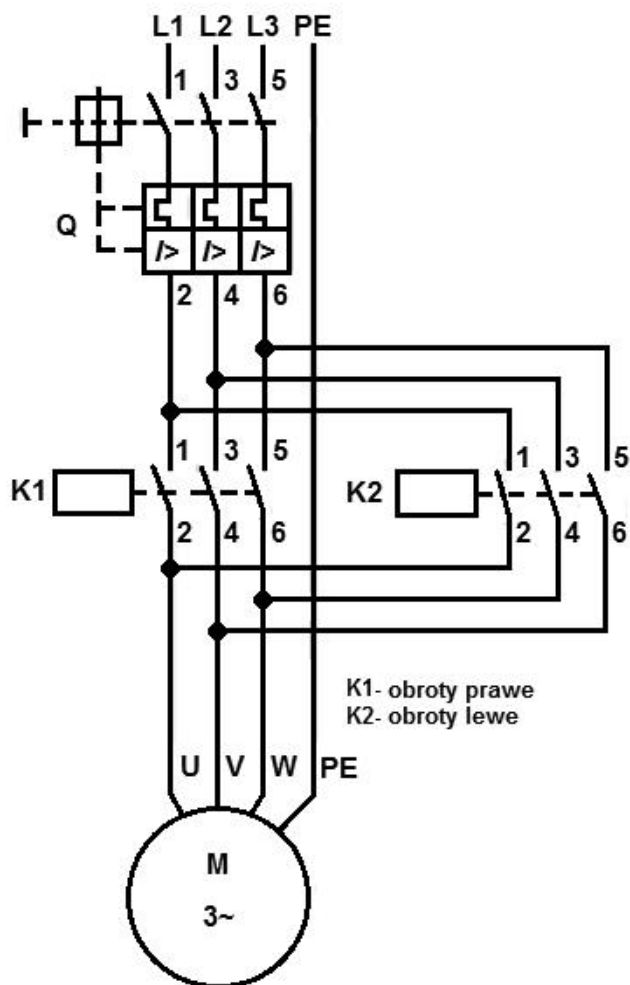
Należy również ocenić skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej.

W celu wykonania zadania:

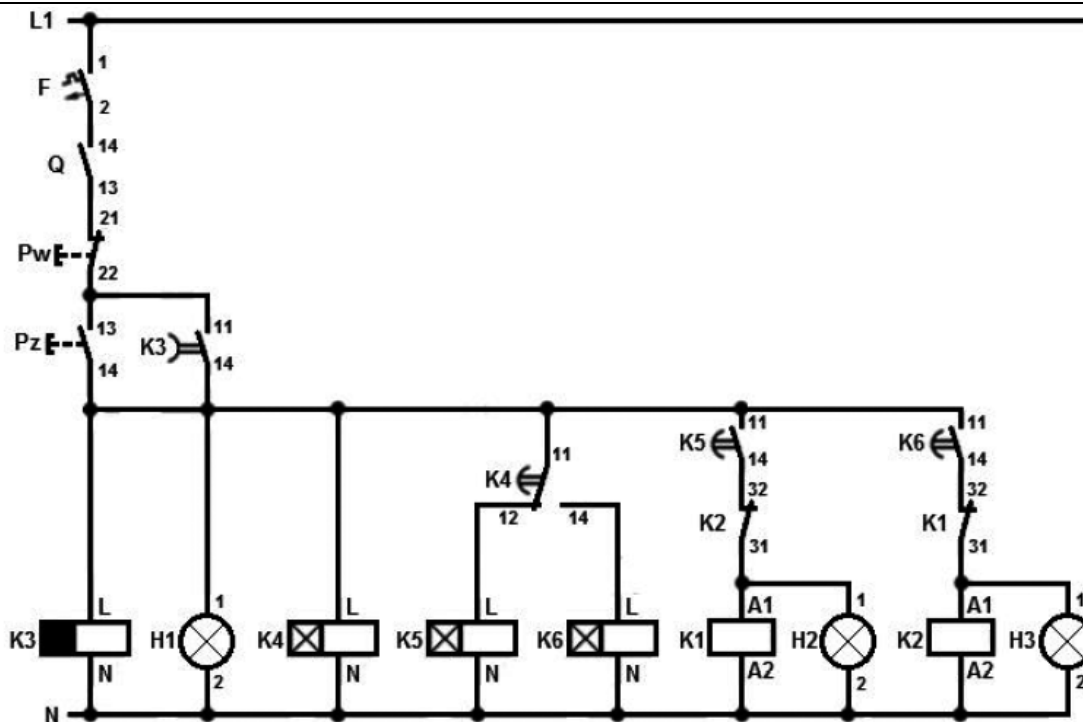
- Zapoznaj się ze schematami i urządzeniami na stanowisku.
- Przeanalizuj układ sterowania i zidentyfikuj przekaźniki czasowe.
- Na przekaźnikach czasowych ustaw nastawy zgodnie z warunkami zadania.
- Odczytaj i zapisz w Tabeli 1 – parametry eksploatacyjne silnika.
- Zapisz w Tabeli 1 obliczenie prądu wyzwalacza przeciążeniowego w wyłączniku silnikowym, nastaw odpowiednią wartość, aby wyzwalacz poprawnie zabezpieczał silnik w czasie pracy.
- Zmierz prąd zadziałania wyłącznika przeciwporażeniowego zainstalowanego na stanowisku, oceń skuteczność działania zabezpieczenia – wynik zapisz w Tabeli 1.

Po wykonaniu nastaw i pomiarów zgłoś nauczycielowi gotowość załączenia napięcia zasilania.

Po uzyskaniu zgody załącz napięcie i sprawdź działanie układu napędowego.
Rezultaty wykonania zadania pozostaw do oceny.



Rys. 1. Schemat ideowy obwodu mocy



Rys. 2. Schemat ideowy układu sterowania

Tabela. 1.

Parametry eksploatacyjne silnika

Typ	Moc znamionowa	Prędkość synchroniczna	Prędkość obrotowa	Napięcie znamionowe	Połączenie uzwojeń	Prąd znamionowy	Ilość biegunów	Częstotliwość Hz
	kW	1/min	1/min	V		A		
Obliczenie prądu wyzwalacza przeciążeniowego (napisz wzór, podstaw dane, zapisz wynik i jednostkę)								
Pomiar prądu zadania wyłącznika przeciwporażeniowego								

Zabezpieczenie przeciwporażeniowe działa **prawidłowo** / **nieprawidłowo**
(właściwe podkreśl)

4. Część podsumowująca:

Ocena uczniów poprzez sprawdzenie rezultatów pracy:

- nastaw zegarów układu sterowania,
- dokumentacji z parametrami silnika, obliczeniami i pomiarami,
- nastawy wyzwalacza w wyłączniku silnikowym,
- przebiegu realizacji ćwiczenia – zachowania zasad BHP, stosowania właściwych technologii.

Wyposażenie pracowni i stanowisk:

Rysunek techniczny w elektrotechnice i elektronice - pracownia rysunku technicznego wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu oraz do urządzeń wielofunkcyjnych, pakiet programów biurowych, program do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych (Computer Aided Design), pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej oraz do wykonywania szkiców odręcznych i rysunków technicznych,
- zestaw modeli, symulatorów, typowych części, prostych brył geometrycznych, mechanizmów maszyn i urządzeń,
- wybrane normy dotyczące rysunku technicznego, normy techniczne i branżowe i katalogi fabryczne oraz poradniki stosowane w budowie i konstrukcji maszyn, dokumentacje techniczne maszyn, przykładowe rysunki wykonawcze,
- dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń elektrycznych.

Wprowadzenie do pomiarów elektrycznych -pracownia elektrotechniki i elektroniki wyposażona w:

- stanowisko pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230 V prądu przemiennego, wyposażone w środki ochrony przeciwporażeniowej i przepięciowej oraz w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, zasilacze stabilizowane napięcia stałego, generatory funkcyjne, autotransformatory, mierniki analogowe, multimetry cyfrowe, oscyloskopy cyfrowe,
- zestawy elementów elektrycznych, elektronicznych i optoelektronicznych, przewody i kable łączeniowe, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów ich parametrów, transformatory jednofazowe, łączniki i wskaźniki,
- stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych.

Wykonywanie pomiarów w obwodach prądu stałego - pracownia elektrotechniki i elektroniki w szkole

Warunki i środki dydaktyczne:

- stanowiska ćwiczeniowe - stół laboratoryjny z zasilaniem 230/400 V AC, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny;
- zestawy do wykonywania ćwiczeń z instrukcjami;
- trenażery układów elektrycznych i elektronicznych;
- pakiety edukacyjne dla uczniów,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy;
- schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne dotyczące pomiarów elektrycznych,
- stanowiska komputerowe i programy symulujące pracę układów elektrycznych i elektronicznych;
- podręczniki, czasopisma branżowe, katalogi, normy;
- stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

Wykonywanie pomiarów w obwodach prądu zmiennego - pracownia elektrotechniki i elektroniki w szkole

Warunki i środki dydaktyczne:

- stanowiska ćwiczeniowe - stół laboratoryjny z zasilaniem 230/400 V AC, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny;
- zestawy do wykonywania ćwiczeń z instrukcjami;
- trenażery układów elektrycznych i elektronicznych;
- pakiety edukacyjne dla uczniów,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy;
- schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne dotyczące pomiarów elektrycznych,
- stanowiska komputerowe i programy symulujące pracę układów elektrycznych i elektronicznych;
- podręczniki, czasopisma branżowe, katalogi, normy;
- stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

Komputerowe wspomaganie projektowania CAD - pracownia projektowania CAD

Warunki i środki dydaktyczne:

- normy w zakresie wykonywania rysunku technicznego elektrycznego,
- dokumentacje techniczne maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych,
- przykłady schematów ideowych oraz montażowych maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych,
- przykłady schematów ideowych oraz montażowych układów elektronicznych, stanowiska komputerowe wyposażone w oprogramowanie w wersji dydaktycznej pozwalające m.in. na tworzenie schematów instalacji, projektowanie rozdzielnic (1 komputer dla 1 ucznia).

Badanie elementów i układów elektronicznych - Pracownia elektrotechniki i elektroniki

Warunki i środki dydaktyczne:

- stanowiska ćwiczeniowe - stół laboratoryjny z zasilaniem 230/400 V AC, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny;
- zestawy do wykonywania ćwiczeń z instrukcjami;
- trenażery układów elektrycznych i elektronicznych;
- pakiety edukacyjne dla uczniów,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy;
- schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne dotyczące pomiarów elektrycznych,
- stanowiska komputerowe i programy symulujące pracę układów elektrycznych i elektronicznych;
- podręczniki, czasopisma branżowe, katalogi, normy;
- stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

X. Kryteria weryfikacji efektów kształcenia³

Kryteria weryfikacji efektów kształcenia **ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych** wyodrębnionych w zawodzie Technik elektryk

ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych	
ELE.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią:	<ol style="list-style-type: none"> 1) wymienia akty normatywne określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2) wyjaśnia znaczenie pojęcia: bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia 3) identyfikuje zakres i cel działań ochrony przeciwpożarowej 4) wyjaśnia zakres i cel działań ochrony środowiska w środowisku pracy 5) opisuje pojęcia związane z wypadkami przy pracy i chorobami zawodowymi 6) wymienia akty prawa obowiązujące w Polsce i Unii Europejskiej związane z ochroną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska 7) wymienia dokumenty wewnątrzzakładowe związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią
2) opisuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska w Polsce:	<ol style="list-style-type: none"> 1) wymienia instytucje oraz służby sprawujące nadzór nad warunkami pracy i bezpiecznym użytkowaniem instalacji, maszyn i urządzeń w Polsce 2) identyfikuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb sprawujących nadzór nad warunkami pracy i bezpiecznym użytkowaniem instalacji, maszyn i urządzeń w Polsce 3) wymienia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce
3) identyfikuje prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	<ol style="list-style-type: none"> 1) wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2) wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy

³Podstawa programowa kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego w branży energetycznej (ELE) 2019r.

	<ol style="list-style-type: none"> 3) wymienia środki prawne możliwe do zastosowania w sytuacji naruszenia przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 4) wymienia konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków przez pracownika i pracodawcę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 5) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy 6) wskazuje prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową
4) identyfikuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	<ol style="list-style-type: none"> 1) wymienia rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy 2) rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników szkodliwych w środowisku pracy 3) rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy 4) opisuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych w środowisku pracy na organizm człowieka 5) wymienia rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić w zawodzie 6) opisuje objawy typowych chorób zawodowych występujących w zawodzie
5) identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych	<ol style="list-style-type: none"> 1) wskazuje zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych 2) przestrzega zasad przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy 3) przestrzega procedur w sytuacji zagrożeń 4) przeciwdziała zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy
6) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujące w zawodzie	<ol style="list-style-type: none"> 1) identyfikuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie 2) opisuje zasady zachowania się w przypadku pożaru 3) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania 4) obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	<ol style="list-style-type: none"> 1) identyfikuje czynniki, które należy brać pod uwagę przy organizacji stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii 2) określa wymagania ergonomiczne dla stanowiska pracy 3) identyfikuje bezpieczne i higieniczne warunki pracy na stanowisku pracy 4) wskazuje obowiązki pracodawcy w zakresie organizacji czasu pracy dla pracownika wykonującego zadania zawodowe 5) identyfikuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu zagrożeń na stanowisku pracy 6) rozpoznaje sytuacje grożące pożarem podczas pracy 7) identyfikuje ekologiczny sprzęt i materiały wykorzystywane w pracy

8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	<ol style="list-style-type: none"> 1) dobiera środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 2) dobiera środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 3) stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem 4) odczytuje informacje jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej 5) odczytuje informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych
9) stosuje zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy	<ol style="list-style-type: none"> 1) stosuje zasady powiadamiania instytucji ratunkowych w przypadku zaistnienia sytuacji stanowiącej zagrożenie dla zdrowia i życia w miejscu pracy 2) określa zakres udzielanej pierwszej pomocy w zależności od przyczyny i rodzaju zagrożenia życia 3) rozpoznaje zagrożenia życia na podstawie typowych objawów 4) wskazuje czynności ratujące życie w przypadku zatrzymania krążenia, np. zasady ułożenia poszkodowanego, zasady wykonywania resuscytacji krążeniowo-oddechowej 5) wskazuje czynności udzielania pierwszej pomocy w różnych sytuacjach, np.: w przypadkach omdleń, złamań, zwichnięć, skręceń, krwotoków 6) dobiera czynności udzielania pierwszej pomocy do rodzaju rozpoznawanych objawów zagrożenia życia i zdrowia
ELE.02.2. Podstawy elektrotechniki	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) rozróżnia elementy obwodów elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne 2) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych 3) rozpoznaje elementy układów elektrycznych 4) określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach 5) sporządza schematy układów elektrycznych
2) rozróżnia pojęcia związane z prądem i napięciem elektrycznym	<ol style="list-style-type: none"> 1) wyznacza rezystancję, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów 2) wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego 3) wyznacza parametry przebiegu okresowego 4) wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego

	<ol style="list-style-type: none"> 5) wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego 6) wymienia parametry charakteryzujące pole elektryczne i magnetyczne 7) stosuje podstawowe prawa elektrotechniki w trakcie wykonywania zadań zawodowych 8) wykonuje obliczenia z zastosowaniem praw elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
3) opisuje elementy elektroniki	<ol style="list-style-type: none"> 1) klasyfikuje elementy oraz układy elektroniki 2) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektroniki 3) rozpoznaje elementy analogowych układów elektronicznych 4) określa funkcje układów elektronicznych przedstawionych na schematach 5) sporządza proste schematy układów elektronicznych
4) dobiera metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 2) wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 3) wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 4) stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
5) posługuje się schematami elektrycznymi	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozróżnia symbole elementów elektrycznych i elektronicznych 2) rozróżnia symbole układów i urządzeń elektrycznych 3) rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice 4) odczytuje rysunki techniczne 5) wykonuje rysunek techniczny montażowy i wykonawczy 6) wykonuje rysunki techniczne schematów elektrycznych za pomocą specjalistycznych programów komputerowych
6) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	<ol style="list-style-type: none"> 1) wymienia cele normalizacji krajowej 2) podaje definicję i cechy normy 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
ELE.02.3. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:



1) rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) klasyfikuje instalacje elektryczne 2) wskazuje obszary zastosowań instalacji elektrycznych 3) rozróżnia parametry techniczne instalacji elektrycznych 4) dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach podtynkowych 5) dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach natynkowych 6) rozróżnia aparaty i urządzenia stosowane w instalacjach elektrycznych
2) stosuje zasady ochrony przeciwporażeniowej	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozróżnia i opisuje układy sieciowe: TN, TT i IT 2) rozróżnia zalety i wady układów sieciowych 3) wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu przemiennego w zależności od warunków środowiskowych 4) wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu stałego w zależności od warunków środowiskowych 5) rozróżnia środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej, przy uszkodzeniu i uzupełniającej
3) dobiera przewody i kable elektroenergetycznych do określonych zadań	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozróżnia przewody i kable elektroenergetyczne 2) rozpoznaje oznaczenia przewodów i kabli elektroenergetycznych 3) określa materiały do budowy przewodów i kabli elektroenergetycznych 4) wskazuje obszary zastosowań przewodów i kabli elektroenergetycznych
4) rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozróżnia różne źródła światła 2) rozróżnia rodzaje opraw oświetleniowych wewnętrznych i zewnętrznych 3) wskazuje obszary zastosowań różnych źródeł światła 4) wskazuje obszary zastosowań opraw oświetleniowych
5) sporządza schematy instalacji elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozpoznaje symbole stosowane na schematach ideowych, blokowych i montażowych instalacji elektrycznych 2) stosuje zasady sporządzania schematów ideowych i montażowych instalacji elektrycznych 3) sporządza schematy montażowe instalacji elektrycznych
6) wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją	<ol style="list-style-type: none"> 1) dobiera narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych 2) trasuje przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji 3) wykonuje połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji 4) sprawdza po wykonaniu montażu poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej

7) rozpoznaje uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych na podstawie objawów	<ol style="list-style-type: none"> 1) dobiera narzędzia do konserwacji instalacji elektrycznych 2) przeprowadza oględziny instalacji elektrycznych 3) lokalizuje usterki występujące w instalacjach elektrycznych 4) dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznych 5) wymienia uszkodzone elementy instalacji elektrycznych 6) wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych 7) sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych 8) wykonuje pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych
ELE.02.4. Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) charakteryzuje maszyny elektryczne	<ol style="list-style-type: none"> 1) klasyfikuje maszyny elektryczne 2) rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach elektrycznych 3) rozpoznaje elementy i podzespoły maszyn elektrycznych 4) identyfikuje funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych 5) rozpoznaje parametry techniczne maszyn elektrycznych 6) rozróżnia parametry techniczne elementów i podzespołów maszyn elektrycznych 7) wyznacza parametry techniczne maszyn elektrycznych
2) charakteryzuje urządzenia elektryczne	<ol style="list-style-type: none"> 1) klasyfikuje urządzenia elektryczne 2) rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w urządzeniach elektrycznych 3) rozpoznaje elementy i podzespoły urządzeń elektrycznych 4) określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych 5) rozpoznaje parametry techniczne urządzeń elektrycznych 6) rozróżnia parametry techniczne elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych
3) montuje maszyny elektryczne	<ol style="list-style-type: none"> 1) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn elektrycznych 2) dobiera narzędzia do montażu maszyn elektrycznych 3) wykonuje montaż podzespołów maszyn elektrycznych 4) sprawdza poprawność wykonania montażu maszyn elektrycznych
4) montuje urządzenia elektryczne	<ol style="list-style-type: none"> 1) posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń elektrycznych 2) dobiera narzędzia do montażu urządzeń elektrycznych 3) wykonuje montaż podzespołów urządzeń elektrycznych

	4) sprawdza poprawność wykonania montażu urządzeń elektrycznych
5) charakteryzuje układy zasilania, i zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych	1) rozróżnia układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych 2) rozróżnia układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych
6) montuje układy zasilania, zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych	1) dobiera narzędzia do montażu układów zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych 2) montuje układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych 3) dobiera narzędzia do montażu układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych 4) montuje układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych 5) sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją techniczną
7) uruchamia maszyny i urządzenia elektryczne	1) uruchamia maszyny elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej 2) sprawdza działanie maszyn elektrycznych po uruchomieniu 3) dokonuje uruchomienia urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej 4) sprawdza działanie urządzeń elektrycznych po uruchomieniu
8) wykonuje prace konserwacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją	1) klasyfikuje typy uszkodzeń występujących w maszynach i urządzeniach elektrycznych 2) przeprowadza oględziny maszyn i urządzeń elektrycznych 3) lokalizuje usterki występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych 4) dobiera części zamienne elementów maszyn i urządzeń elektrycznych 5) dobiera narzędzia do konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych 6) wymienia uszkodzone elementy maszyn i urządzeń elektrycznych 7) sprawdza poprawność wykonanych prac konserwacyjnych 8) wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych
ELE.02.5. Język obcy zawodowy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych

<p>b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie</p>	<p>d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta</p>
<p>2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje/filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)</p>	<p>1) określa główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu 2) znajduje w wypowiedzi/tekście określone informacje 3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4) układa informacje w określonym porządku</p>
<p>3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – wg wzoru)</p>	<p>1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji</p>
<p>4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p>	<p>1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe 6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji</p>

<p>b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p>	
<p>5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a) przetwarza tekst ustnie lub pisemnie w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym 4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację
<p>6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:</p> <p>a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka</p> <p>b) współdziała w grupie</p> <p>c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym</p> <p>d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3) korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4) identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy 5) wykorzystuje kontekst (tam gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne
<p>ELE.02.6. Kompetencje personalne i społeczne</p>	
<p>Efekty kształcenia</p>	<p>Kryteria weryfikacji</p>
<p>Uczeń:</p>	<p>Uczeń:</p>
<p>1) przestrzega zasad kultury i etyki</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) wymienia zasady etyki związane z branżą 2) określa czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie 3) rozpoznaje przypadki naruszania praw człowieka 4) okazuje szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy 5) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania 6) stosuje zasady etykiety językowej
<p>2) planuje wykonanie zadania</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozróżnia techniki organizacji czasu pracy 2) określa czas realizacji zaplanowanego zadania 3) szacuje budżet zadania 4) planuje działania zgodnie z możliwościami ich realizacji

	<ul style="list-style-type: none"> 5) realizuje działania w wyznaczonym czasie 6) monitoruje realizację zaplanowanych własnych działań 7) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań 8) dokonuje samooceny podejmowanych działań
3) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	<ul style="list-style-type: none"> 1) podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego 2) korzysta z różnych źródeł informacji w planowaniu zmiany 3) demonstruje zaplanowane działania na podstawie ich opisu 4) wskazuje przykłady skutków wprowadzania zmiany 5) ocenia skutki wprowadzania zmian
4) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	<ul style="list-style-type: none"> 1) nazywa rozpoznane emocje swoje i innych osób 2) wymienia sposoby radzenia sobie z emocjami 3) rozróżnia stresory i ich wpływ na własny organizm 4) wskazuje przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej na podstawie opisu sytuacji 5) wymienia techniki radzenia sobie ze stresem 6) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych
5) doskonalą umiejętności zawodowe	<ul style="list-style-type: none"> 1) wymienia umiejętności i kompetencje niezbędne do pracy w swoim zawodzie 2) dokonuje bilansu własnych umiejętności i kompetencji zawodowych 3) wskazuje własną ścieżkę rozwoju edukacyjno-zawodowego 4) uwzględnia odmienne poglądy współpracowników przy rozwiązywaniu problemów 5) wyznacza sobie cele rozwoju edukacyjno-zawodowego 6) planuje dalszą edukację uwzględniając własne zainteresowania i zdolności oraz sytuację na rynku pracy
6) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	<ul style="list-style-type: none"> 1) wyjaśnia rodzaje komunikatów stosowanych w komunikacji interpersonalnej 2) stosuje różne rodzaje komunikatów 3) stosuje komunikaty obrazujące własne przekonania i intencje 4) stosuje aktywne metody słuchania 5) stosuje formy grzecznościowe w piśmie i w mowie
7) współpracuje w zespole	<ul style="list-style-type: none"> 1) planuje współpracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań 2) wskazuje osoby do wykonania zadań zawodowych 3) wspiera członków zespołu w realizacji zadań 4) przyjmuje poglądy innych lub polemizuje z nimi 5) wykorzystuje opinie i pomysły innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy

	zespołu 6) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy
--	--

ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych	
ELE.05.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią	1) wymienia akty normatywne określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2) wyjaśnia znaczenie pojęcia: bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia 3) określa zakres i cel działań ochrony przeciwpożarowej 4) określa zakres i cel działań ochrony środowiska w środowisku pracy 5) opisuje pojęcia związane z wypadkami przy pracy i chorobami zawodowymi 6) wymienia akty prawa obowiązujące w Polsce i Unii Europejskiej związane z ochroną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska 7) wymienia dokumenty zakładowe związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią
2) opisuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska w Polsce	1) wymienia instytucje oraz służby sprawujące nadzór nad warunkami pracy i bezpiecznym użytkowaniem instalacji, maszyn i urządzeń w Polsce 2) opisuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb sprawujących nadzór nad warunkami pracy i bezpiecznym użytkowaniem instalacji, maszyn i urządzeń w Polsce 3) wymienia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce
3) identyfikuje prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	1) wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2) wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 3) wymienia środki prawne możliwe do zastosowania w sytuacji naruszenia przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 4) wymienia konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków przez pracownika i pracodawcę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy

	<ol style="list-style-type: none"> 5) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy 6) wskazuje prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową
4) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	<ol style="list-style-type: none"> 1) wymienia rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy 2) rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników szkodliwych w środowisku pracy 3) rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy 4) opisuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych w środowisku pracy na organizm człowieka 5) wymienia rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić w zawodzie 6) opisuje objawy typowych chorób zawodowych występujących w zawodzie
5) identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych	<ol style="list-style-type: none"> 1) wymienia zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych 2) stosuje sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy 3) przestrzega procedur w sytuacji zagrożeń 4) przeciwdziała zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy
6) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujące w zawodzie	<ol style="list-style-type: none"> 1) stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie techników elektryków 2) stosuje zasady zachowania się w przypadku pożaru 3) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania 4) obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	<ol style="list-style-type: none"> 1) wskazuje zasady organizacji swojego stanowiska pracy 2) stosuje zasady organizacji stanowiska pracy 3) utrzymuje ład i porządek na stanowisku pracy
8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	<ol style="list-style-type: none"> 1) dobiera środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 2) dobiera środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 3) rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane na stanowisku pracy 4) stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem 5) odczytuje informacje jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej 6) odczytuje informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych

9) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy	<ol style="list-style-type: none"> 1) stosuje zasady udzielania pierwszej pomocy w sytuacji wypadku przy pracy 2) zabezpiecza miejsce wypadku 3) powiadamia odpowiednie instytucje o zagrożeniu zdrowia i życia 4) udziela pomocy przedmedycznej poszkodowanemu
ELE.05.2. Podstawy elektrotechniki	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
10) rozróżnia elementy obwodów elektrycznych:	<ol style="list-style-type: none"> 1) klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne 2) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych 3) rozpoznaje elementy układów elektrycznych 4) określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach 5) rysuje schematy układów elektrycznych
11) wyjaśnia pojęcia związane z prądem i napięciem elektrycznym:	<ol style="list-style-type: none"> 1) wyznacza rezystancję, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów 2) wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego 3) wyznacza parametry przebiegu okresowego 4) wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego 5) wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego 6) wymienia parametry charakteryzujące pole elektryczne i magnetyczne 7) definiuje podstawowe prawa elektrotechniki 8) wykonuje obliczenia z zastosowaniem praw elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
12) opisuje elementy elektroniki	<ol style="list-style-type: none"> 1) klasyfikuje elementy oraz układy elektroniki 2) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektroniki 3) rozpoznaje elementy analogowych układów elektronicznych 4) określa funkcje układów elektronicznych przedstawionych na schematach 5) rysuje proste schematy układów elektronicznych
13) charakteryzuje metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) dobiera metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 2) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 3) wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych

	<ol style="list-style-type: none"> 4) wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 5) stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
14) posługuje się schematami elektrycznymi	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozróżnia symbole elementów elektrycznych i elektronicznych 2) rozróżnia symbole układów i urządzeń elektrycznych 3) rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice 4) odczytuje rysunki techniczne 5) wykonuje rysunek techniczny montażowy i wykonawczy 6) wykonuje rysunki techniczne z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych do rysowania schematów elektrycznych
15) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	<ol style="list-style-type: none"> 1) określa cele i zasady normalizacji krajowej 2) identyfikuje pojęcie i cechy normy 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 1) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
ELE.05.3. Eksploatacja instalacji elektrycznych	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) wskazuje zasady wykonywania instalacji elektrycznych 2) dokonuje zestawienia materiałów do potrzebnych do wykonania danego typu instalacji 3) sporządza schematy ideowe instalacji elektrycznych w układach TN oraz w układzie IT i TT
2) dobiera elementy składowe instalacji elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) dobiera przewody do wykonania instalacji elektrycznych na podstawie obliczeń i norm 2) dobiera zabezpieczenia do instalacji elektrycznej 3) dobiera osprzęt do wykonania instalacji elektrycznych 4) określa wpływ parametrów przewodów i osprzętu instalacyjnego na pracę instalacji elektrycznych
3) charakteryzuje wymagania eksploatacyjne instalacji elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) wymienia wymagania eksploatacyjne stawiane instalacjom elektrycznym 2) interpretuje przepisy dotyczące eksploatacji instalacji elektrycznych 3) rozróżnia czynności dotyczące eksploatacji instalacji elektrycznych 4) wykonuje prace z zakresu eksploatacji instalacji elektrycznych 5) sporządza dokumentację z wykonanych prac

4) dobiera metody pomiaru parametrów instalacji elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) klasyfikuje parametry instalacji elektrycznych 2) rozróżnia rodzaje pomiarów przeprowadzanych w instalacjach elektrycznych 3) klasyfikuje metody pomiaru parametrów instalacji elektrycznych 4) sporządza schematy układów pomiarowych
5) wykonuje pomiary instalacji elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) dobiera przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów instalacji elektrycznych 2) przeprowadza pomiary instalacji elektrycznych 3) sporządza dokumentację z przeprowadzonych pomiarów
6) dokonuje oceny wyników pomiarów instalacji elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów 2) porównuje wyniki pomiarów instalacji elektrycznych z dokumentacją techniczną 3) ocenia stan techniczny instalacji elektrycznych na podstawie i-wyników pomiarów.
7) charakteryzuje metody lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozpoznaje typy uszkodzeń w instalacjach elektrycznych 2) identyfikuje przyczyny wystąpienia uszkodzeń w instalacjach elektrycznych 3) rozróżnia metody lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych 4) lokalizuje uszkodzenia w instalacjach elektrycznych 5) naprawia uszkodzenia w instalacjach elektrycznych
8) dobiera zabezpieczenia instalacji elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozróżnia rodzaje zabezpieczeń stosowane w instalacjach elektrycznych 2) dobiera zabezpieczenia na podstawie wykonanych obliczeń 3) wskazuje miejsca montażu zabezpieczeń w instalacjach elektrycznych 4) zabezpieczenia instalacji elektrycznych 5) sprawdza poprawność działania zainstalowanych zabezpieczeń
9) charakteryzuje środki ochrony przeciwporażeniowej	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozróżnia środki ochrony przeciwporażeniowej 2) dobiera środki ochrony przeciwporażeniowej 3) wykonuje pomiary sprawdzające działanie ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych 4) ocenia skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych
10) modernizuje istniejące instalacje elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) dokonuje zmian w schematach instalacji elektrycznych. 2) stosuje nowoczesne rozwiązania sterowania w instalacjach elektrycznych. 3) zastępuje urządzenia i aparaty elektryczne stosowane w instalacjach elektrycznych urządzeniami i aparatami nowszej generacji
ELE.05.4. Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych	
Efekty kształcenia	kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) charakteryzuje elementy maszyn i urządzeń elektrycznych	1) rozróżnia elementy maszyn i urządzeń elektrycznych

	<ol style="list-style-type: none"> 2) rozpoznaje parametry maszyn i urządzeń elektrycznych 3) identyfikuje zjawiska występujące podczas pracy maszyn i urządzeń elektrycznych 4) określa wpływ parametrów zasilania i obciążenia na pracę maszyn i urządzeń elektrycznych
2) opisuje elementy elektroniki wykorzystywane w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) klasyfikuje elementy oraz układy elektroniki wykorzystywane w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych 2) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektroniki stosowane w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych 3) rozpoznaje elementy układów elektronicznych stosowane w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych 4) określa funkcje układów elektronicznych przedstawionych na schematach
3) charakteryzuje układy i metody sterowania oraz regulacji	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozpoznaje układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych 2) sporządza schematy układów sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych 3) określa wpływ sprzężenia zwrotnego na pracę maszyn i urządzeń elektrycznych 4) klasyfikuje sygnały występujące w automatyce
4) charakteryzuje wymagania eksploatacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) wymienia wymagania eksploatacyjne dotyczące maszyn i urządzeń elektrycznych 2) rozróżnia przepisy dotyczące eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych 3) rozróżnia czynności dotyczące eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych 4) wykonuje prace z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych 5) sporządza dokumentację z wykonanych prac 6) stosuje zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych
5) charakteryzuje metody pomiaru parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozróżnia metody pomiaru parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych 2) dobiera przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych 3) rysuje schematy układów pomiarowych do wyznaczania parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych 4) wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych 5) sporządza dokumentację z przeprowadzonych pomiarów 6) stosuje zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych
6) dokonuje oceny wyników pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów 2) porównuje wyniki pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych z dokumentacją techniczną 3) analizuje wyniki pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych 4) ocenia stan techniczny maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie oględzin i pomiarów

7) charakteryzuje metody lokalizacji uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozpoznaje typy uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych 2) identyfikuje przyczyny wystąpienia uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych 3) rozróżnia metody lokalizacji uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych 4) lokalizuje uszkodzenia w maszynach i urządzeniach elektrycznych 5) naprawia uszkodzenia w maszynach i urządzeniach elektrycznych
8) charakteryzuje zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozróżnia rodzaje zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych 2) dobiera zabezpieczenie na podstawie wykonanych obliczeń 3) wskazuje miejsca montażu zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych 4) dobiera środki ochrony przeciwporażeniowej 5) instaluje zabezpieczenia przeciwporażeniowe 6) sprawdza poprawność działania zainstalowanych zabezpieczeń 7) ocenia skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej w układach zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych
ELE.05.5. Język obcy zawodowy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń:
<ol style="list-style-type: none"> 1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: <ol style="list-style-type: none"> a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie 	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: <ol style="list-style-type: none"> a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta
<ol style="list-style-type: none"> 2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: <ol style="list-style-type: none"> a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, 	<ol style="list-style-type: none"> 1) określa główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu 2) znajduje w wypowiedzi/tekście określone informacje 3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4) układa informacje w określonym porządku

<p>instrukcje/filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka</p> <p>b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)</p>	
<p>3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję)</p> <p>b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – wg wzoru)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji
<p>4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:</p> <p>a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p> <p>b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe 6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji
<p>5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a) przetwarza tekst ustnie lub pisemnie w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym

	4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację
6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3) korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4) identyfikuje słowa klucze, internacjonalizmy 5) wykorzystuje kontekst (tam gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne
ELE.05.6. Kompetencje personalne i społeczne	
Efekty kształcenia	kryteria weryfikacji
Uczeń:	uczeń:
1) przestrzega zasad kultury i etyki	1) wymienia zasady etyki związane z branżą 2) określa na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie 3) rozpoznaje przypadki naruszania praw człowieka 4) okazuje szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy 5) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania 6) stosuje zasady etykiety językowej
2) planuje wykonanie zadania	1) rozróżnia techniki organizacji czasu pracy 2) określa czas realizacji zaplanowanego zadania 3) realizuje działania w wyznaczonym czasie 4) monitoruje realizację zaplanowanych własnych działań 5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań 6) dokonuje samooceny podejmowanych działań
3) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	1) podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego 2) korzysta z różnych źródeł informacji w planowaniu zmiany 3) demonstruje zaplanowane działania na podstawie ich opisu 4) wskazuje przykłady skutków wprowadzania zmiany 5) ocenia skutki wprowadzania zmian
4) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	1) nazywa rozpoznane emocje swoje i innych osób 2) wymienia sposoby radzenia sobie z emocjami

	<ol style="list-style-type: none"> 3) rozróżnia stresory i ich wpływ na własny organizm 4) wskazuje przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej na podstawie opisu sytuacji 5) wymienia techniki radzenia sobie ze stresem 6) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych
5) doskonalą umiejętności zawodowe	<ol style="list-style-type: none"> 1) podaje umiejętności i kompetencje niezbędne do pracy w swoim zawodzie 2) dokonuje bilansu własnych umiejętności i kompetencji zawodowych 3) wskazuje własną ścieżkę rozwoju edukacyjno-zawodowego 4) uwzględnia odmienne poglądy współpracowników przy rozwiązywaniu problemów 5) wyznacza sobie cele rozwoju edukacyjno-zawodowego 6) planuje dalszą edukację uwzględniając własne zainteresowania i zdolności oraz sytuację na rynku pracy
6) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	<ol style="list-style-type: none"> 1) wyjaśnia rodzaje komunikatów stosowanych w komunikacji interpersonalnej 2) stosuje różne rodzaje komunikatów 3) stosuje komunikaty obrazujące własne przekonania i intencje 4) stosuje aktywne metody słuchania 5) stosuje formy grzecznościowe w piśmie i w mowie
7) współpracuje w zespole	<ol style="list-style-type: none"> 1) planuje współpracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań 2) wskazuje osoby do wykonania zadań zawodowych 3) wspiera członków zespołu w realizacji zadań 4) przyjmuje poglądy innych lub polemizuje z nimi 5) wykorzystuje opinie i pomysły innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu 6) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy
ELE.05.7. Organizacja pracy małych zespołów	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	<ol style="list-style-type: none"> 1) przygotowuje zadania zespołu do realizacji 2) pokazuje wzorce w celu wykonania zadania 3) przydziela zadania członkom zespołu
2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań	<ol style="list-style-type: none"> 1) ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania 2) rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu

3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań	<ol style="list-style-type: none">1) ustala kolejność wykonywania zadań2) monitoruje proces wykonywania zadań3) wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania
4) określa jakość wykonania przydzielonych zadań	<ol style="list-style-type: none">1) kontroluje prace zespołu2) ocenia pracę poszczególnych członków zespołu3) udziela informacji zwrotnej w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań
5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy	<ol style="list-style-type: none">1) dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy2) proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy3) dokonuje prostych modernizacji stanowiska pracy

XI. Umowa Szkoła – Pracodawca / Szkoła

Umowa o realizację praktycznej nauki zawodu powinna zawierać/musi następujące elementy:

- a. nazwę i adres pracodawcy przyjmującego uczniów na zajęcia praktyczne oraz miejsce jej odbywania,
- b. nazwę i adres szkoły kierującej uczniów na zajęcia praktyczne odbywane w systemie dualnego kształcenia,
- c. nazwę zawodu w którym będą prowadzone zajęcia praktyczne,
- d. listę zawierającą imiona i nazwiska uczniów odbywających zajęcia praktyczne, z podziałem na grupy,
- e. liczbę dni w tygodniu w których zajęcia praktyczne odbywane są u pracodawców,
- f. nazwę - zajęcia praktyczne,
- g. terminy rozpoczęcia i zakończenia zajęć praktycznych,
- h. prawa i obowiązki stron umowy,
- i. sposób ponoszenia przez strony umowy kosztów realizacji zajęć praktycznych wraz z kalkulacją tych kosztów,
- j. sposób zgłaszania i uwzględniania wniosków do realizacji treści programu nauczania w zakresie zajęć praktycznych które są u niego realizowane,
- k. program nauczania zajęć praktycznych właściwych dla danej kwalifikacji i zawodu.

Umowa może zawierać zapisy dodatkowe które mogą dotyczyć:

- a. symbolu zawodu,
- b. oznaczenie i nazwę kwalifikacji w której będą prowadzone zajęcia praktyczne,
- c. nazwę i numer programu nauczania,
- d. nazwę przedmiotu zgodną ze szkolnym planem nauczania oraz jego liczbę godzin w poszczególnych klasach,

Szkoła kierująca uczniów na zajęcia praktyczne:

- a. nadzoruje realizację zajęć praktycznych,
- b. współpracuje z pracodawcą przyjmującym uczniów na zajęcia praktyczne,
- c. zapewnia ubezpieczenie uczniów od następstw nieszczęśliwych wypadków,
- d. akceptuje wyznaczonych instruktorów,
- e. przygotowuje kalkulację ponoszonych przez szkołę kosztów realizacji zajęć praktycznych, w ramach przyznanych przez organ prowadzący środków finansowych.

Podmiot (pracodawca) przyjmujący ucznia na zajęcia praktyczne :

- a. zapewnia warunki materialne do realizacji zajęć, a w szczególności:
 - stanowiska pracy wyposażone w niezbędne urządzenia, sprzęt, narzędzia, materiały i dokumentację techniczną, uwzględniające wymagania bhp,
 - odzież, obuwie robocze i środki ochrony indywidualnej oraz środki higieny osobistej przysługujące pracownikom na danym stanowisku,
 - pomieszczenia do przechowywania odzieży i obuwia roboczego oraz środków ochrony indywidualnej,
 - dostęp do urządzeń higieniczno – sanitarnych oraz pomieszczeń socjalno – bytowych,
- b. wyznaczają odpowiednich instruktorów, nauczycieli,
- c. zapoznają uczniów z organizacją pracy firmy, regulaminem pracy, w szczególności w zakresie przestrzegania porządku i dyscypliny pracy oraz z przepisami i zasadami bhp,
- d. nadzorują przebieg zajęć,
- e. sporządzają w razie wypadku dokumentację powypadkową,

- f. współpracują ze szkołą,
- g. powiadają szkołę lub pracodawcę o naruszeniu przez ucznia regulaminu pracy.

Uwagi do sporządzania i realizacji umowy:

Postawa prawna:

1. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 24 sierpnia 2017 roku w sprawie praktycznej nauki zawodu. Dz. U. z 2017 r. poz. 1644.
2. Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 roku – Prawo oświatowe. Dz. U. z 2017 roku poz., 59

UMOWA O PRAKTYCZNĄ NAUKĘ ZAWODU REALIZOWANĄ W FORMIE ZAJĘĆ PRAKTYCZNYCH NA ZASADACH KSZTAŁCENIA DUALNEGO

Umowa zawarta w dniu.....pomędzy
/wpisać nazwę i adres szkoły/

reprezentowaną przez
/wpisać imię i nazwisko Dyrektora Szkoły/

a

.....
/wpisać nazwę i adres podmiotu przyjmującego uczniów na zajęcia praktyczne/
reprezentowaną przez
/wpisać imię i nazwisko przedstawiciela/dyrektora podmiotu/

1. Zajęcia praktyczne będą realizowane w zawodzie.....
/wpisać nazwę zawodu i symbol cyfrowy zawodu/
w kwalifikacji.....

/wpisać oznaczenie i nazwę kwalifikacji/

2. Realizowany program nauczania.....
/ nazwa i numer realizowanego programu nauczania/

3. W roku szkolnymszkoła kieruje do wyżej wymienionego zakładu uczniów według wykazu stanowiącego załącznik do niniejszej umowy.

4. Forma praktycznej nauki zawodu:

5. Zajęcia praktyczne trwają od do
/DD.MM.ROK/ /DD.MM.ROK/

6. Zajęcia praktyczne będą się odbywać w następujących dniach:

.....

.....
/wpisać dni tygodnia oraz godziny w jakich będą odbywać się zajęcia praktyczne/

7. Zajęcia praktyczne będą odbywać się z przedmiotów według szkolnego ramowego planu nauczania

.....

.....
/wpisać nazwę przedmiotu zgodną z ramowym szkolnym planem nauczania oraz jego liczbę godzin/

8. Liczbę godzin na poszczególne zajęcia praktyczne realizowane na zasadach kształcenia dualnego określa szkolny plan nauczania stanowiący załącznik nr 2 do niniejszej umowy.

9. Łączna liczba godzin przeznaczona na zajęcia praktyczne realizowane na zasadach kształcenia dualnego w całym cyklu kształcenia wynosi

10. Jedna godzina zajęć praktycznych trwa 45 minut.

11. Dobowy wymiar godzin zajęć praktycznych realizowanych na zasadach kształcenia dualnego nie może przekraczać 8 godzin.

12. Zajęcia praktyczne mogą być organizowane w systemie zmianowym, z tym że w przypadku uczniów poniżej 18 lat nie mogą wypadać w porze nocnej.

13. Zajęcia praktyczne realizowane na zasadach kształcenia dualnego prowadzone są w grupach. W uzasadnionych przypadkach mogą być prowadzone indywidualnie. Liczba

uczniów w grupie powinna umożliwić realizację programu nauczania dla zawodu dopuszczonego do użytku w danej szkole przez dyrektora.

14. Przy ustalaniu liczebności grupy należy uwzględnić specyfikę nauczanego przedmiotu, przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy a także warunki lokalowe i techniczne w miejscu odbywania zajęć praktycznych.

15. Podziału uczniów na grupy dokonuje odpowiednio dyrektor szkoły w porozumieniu z pracodawcą.

16. Zajęcia praktyczne realizowane na zasadach kształcenia dualnego są prowadzone w zakładach pracy pod kierunkiem instruktorów praktycznej nauki zawodu, którymi są wyznaczeni pracownicy tych zakładów.

17. Na jednego instruktora praktycznej nauki zawodu może przypadać nie więcej niż 5 uczniów.

18. Z ramienia szkoły powołany zostanie szkolny opiekun zajęć praktycznych. Do jego obowiązków należeć będzie kontrola odbywania zajęć praktycznych oraz kontrola dokumentacji przebiegu zajęć praktycznych.

19. Przebieg realizacji programu zajęć praktycznych na zasadach kształcenia dualnego podlega udokumentowaniu w dokumentacji przebiegu nauczania. Wzory i zasady prowadzenia tej dokumentacji określają odrębne przepisy.

20. Instruktor zajęć praktycznych prowadzi dziennik zajęć praktycznych.

21. Dziennik zajęć praktycznych raz na dwa tygodnie przekazywany jest szkolnemu opiekunowi zajęć praktycznych.

22. Na podstawie dziennika zajęć praktycznych szkolny opiekun zajęć praktycznych uzupełnia dziennik elektroniczny w szkole.

23. Program zajęć praktycznych jest realizowany w zakładach pracy w formie zadań praktycznych, ćwiczeń lub świadczonych usług, zgodnie z programem i organizacją zajęć praktycznych.

24. Zajęcia praktyczne na zasadach kształcenia dualnego podlegają ocenianiu zgodnie z ocenianiem wewnątrzszkolnym placówki która kieruje uczniów do odbycia tych zajęć praktycznych.

25. Prawa i obowiązki szkoły:

- a. nadzoruje realizację zajęć praktycznych,
- b. współpracuje z pracodawcą przyjmującym uczniów na zajęcia praktyczne,
- c. zapewnia ubezpieczenie uczniów od następstw nieszczęśliwych wypadków,
- d. akceptuje wyznaczonych instruktorów.

26. Podmiot/pracodawca przyjmujący uczniów na zajęcia praktyczne:

1) zapewnia warunki materialne do realizacji zajęć, a w szczególności:

- a. stanowiska pracy wyposażone w niezbędne urządzenia, sprzęt, narzędzia, materiały i dokumentację techniczną, uwzględniające wymagania bhp,
- b. odzież, obuwie robocze i środki ochrony indywidualnej oraz środki higieny osobistej przysługujące pracownikom na danym stanowisku,
- c. pomieszczenia do przechowywania odzieży i obuwia roboczego oraz środków ochrony indywidualnej,
- d. dostęp do urządzeń higieniczno – sanitarnych oraz pomieszczeń socjalno – bytowych,

2) wyznacza odpowiednio nauczycieli, instruktorów oraz opiekunów.

3) zapoznaje uczniów z organizacją pracy, regulaminem pracy, w szczególności w zakresie przestrzegania porządku i dyscypliny pracy, oraz przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Czynności te wykonuje na pierwszych zajęciach praktycznych.

4) nadzoruje przebieg zajęć,

5) sporządza, w razie wypadku podczas zajęć, dokumentację powypadkową,

6) współpracuje ze szkołą,

7) powiadamia szkołę o naruszeniu przez ucznia regulaminu pracy,

27. Podmiot/pracodawca może zgłaszać dyrektorowi szkoły wnioski do treści programu nauczania zajęć praktycznych.

28. Sposób zgłaszania wniosków do realizacji treści programu nauczania w zakresie zajęć praktycznych które są realizowane u pracodawcy następuje w drodze pisemnej.

29. Dyrektor szkoły uwzględnia wnioski do realizacji treści programu nauczania po zasięgnięciu opinii Rady Pedagogicznej a następnie w terminie 14 dni wprowadza do tego programu nauczania odpowiednie zmiany.

30. Dyrektor Szkoły może nie uwzględnić wniosków do realizacji treści programu nauczania, informując o tym na piśmie podmiot prowadzący zajęcia praktyczne.

31. Do umowy o zajęcia praktyczne dołączony zostanie program nauczania w zakresie zajęć praktycznych stanowiący załącznik nr 3 do umowy.

32. W uzasadnionych przypadkach zajęcia praktyczne odbywane u pracodawców na zasadach dualnego systemu kształcenia mogą być realizowane także w okresie ferii letnich.

33. W przypadku organizowania zajęć praktycznych odbywanych u pracodawców na zasadach dualnego systemu kształcenia w okresie ferii letnich na podstawie umowy zawartej pomiędzy dyrektorem szkoły a pracodawcą przyjmującym uczniów na zajęcia praktyczne, odpowiedniemu skróceniu ulega czas trwania zajęć dydaktyczno – wychowawczych dla uczniów odbywających zajęcia praktyczne.

34. Prawa i obowiązki uczniów odbywających zajęcia praktyczne na zasadach kształcenia dualnego określa regulamin zajęć praktycznych stanowiący załącznik nr 4 do umowy.

35. Zasady oceniania uczniów na zajęciach praktycznych realizowanych na zasadach kształcenia dualnego określa system oceniania na zajęciach praktycznych realizowanych na zasadach kształcenia dualnego stanowiący załącznik nr 5 do umowy.

36. Organ prowadzący szkołę, która organizuje zajęcia praktyczne zapewnia środki finansowe umożliwiające uczniom odbycie zajęć praktycznych i przeznaczone są na:

a) refundowanie pracodawcom wynagrodzenia instruktorów prowadzących zajęcia praktyczne z uczniami do wysokości minimalnej stawki

wynagrodzenia zasadniczego nauczyciela kontraktowego posiadającego dyplom ukończenia kolegium nauczycielskiego, określonej w przepisach w sprawie wysokości minimalnych stawek wynagrodzenia zasadniczego nauczycieli, ogólnych warunków przyznawania dodatków do wynagrodzenia zasadniczego oraz wynagrodzenia za pracę w dniu wolnym od pracy,

b) refundowanie pracodawcom dodatku szkoleniowego dla instruktorów prowadzących zajęcia praktyczne w wysokości nie niższej niż 10% przeciętnego wynagrodzenia w sektorze przedsiębiorstw bez wypłat nagród z zysku w czwartym kwartale roku poprzedniego, ogłaszanego przez Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego, zwanego dalej „przeciętnym wynagrodzeniem”. Dodatek szkoleniowy ustala i wypłaca pracodawca,

c) refundowanie pracodawcom kosztów odzieży i obuwia roboczego oraz środków ochrony indywidualnej, niezbędnych na danym stanowisku szkoleniowym, przydzielonych uczniom na okres zajęć praktycznych prowadzonych u pracodawcy w danym roku szkolnym – do wysokości 20% przeciętnego wynagrodzenia.

37. Szczegółowe zasady refundacji zajęć praktycznych realizowanych na zasadach kształcenia dualnego określa załącznik nr 6 do umowy.

38. Podmiot/pracodawca przyjmujący uczniów na zajęcia praktyczne realizowane na zasadach dualnego kształcenia zobowiązuje się do przeprowadzenia egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe w części praktycznej.

39. Dodatkowe postanowienia mogą zostać podane w formie załączników do umowy.

.....
(podpis dyrektora szkoły)

.....
(podpis i pieczęć zakładu pracy)

....., dnia
/miejscowość/ /DD.MM.ROK/

Postawa prawna:

1. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 24 sierpnia 2017 roku w sprawie praktycznej nauki zawodu. Dz. U. z 2017 r. poz. 1644.
2. Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 roku – Prawo oświatowe. Dz. U. z 2017 roku poz., 59

Spis załączników:

Załącznik nr 1 Wykaz uczniów na zajęcia praktyczne realizowanych na zasadach kształcenia dualnego.

Załącznik nr 2 Szkolny plan nauczania.

Załącznik nr 3 Program nauczania w zakresie zajęć praktycznych realizowanych na zasadach kształcenia dualnego.

Załącznik nr 4 Regulamin zajęć praktycznych realizowanych na zasadach kształcenia dualnego

Załącznik nr 5 System oceniania na zajęciach praktycznych realizowanych na zasadach kształcenia dualnego.

Załącznik nr 6 Szczegółowe zasady refundacji zajęć praktycznych realizowanych na zasadach kształcenia dualnego.

XII. Dokumentowanie i ocenianie praktycznej nauki zawodu

ZESZYT PRAKTYKI ZAWODOWEJ

.....
(IMIĘ I NAZWISKO UCZNIĄ, KLASA)

.....
(ZAWÓD)

.....
(TERMIN PRAKTYKI)

.....
(MIEJSCE ODBYWANIA PRAKTYKI)

Objaśnienia do prowadzenia dzienniczka praktyki zawodowej.

1. Dzienniczek jest dokumentem kształcenia praktycznego ucznia podczas nauki w szkole.
2. Powinien być prowadzony na bieżąco, starannie i przejrzyście.
3. W przypadku odbywania praktyki w dwóch miejscach należy odpowiednio wpisać terminy i miejsca odbywania praktyki oraz w części „Charakterystyka zakładu pracy” opisać osobno obydwa miejsca odbywania praktyki zawodowej.
4. Każdy dzień praktyki należy krótko opisać uwzględniając wykonywane czynności, podać kolejny dzień praktyk, datę, miejsce / stanowisko pracy oraz potwierdzić podpisem zakładowego opiekuna praktyk.
5. Na koniec należy przygotować „Sprawozdanie z odbytej praktyki” uwzględniając wykonywane czynności i własne spostrzeżenia. Należy je potwierdzić pieczęcią i podpisem zakładowego opiekuna praktyk.
6. Dzienniczek należy przedłożyć do uzupełnienia zakładowemu opiekunowi praktyk - dzień przed zakończeniem praktyki w celu wypisania zaświadczenia o ukończeniu praktyki zawodowej oraz wystawienia oceny z praktyki.
7. Uzupełniony dzienniczek praktyk wraz z oceną zakładu pracy należy oddać w szkole wychowawcy w ciągu tygodnia od zakończenia praktyk.
8. Brak dzienniczka praktyk wiąże się z wystawieniem oceny niedostatecznej z praktyki zawodowej.

Uczeń ma obowiązek do zachowania dyscypliny, przez co rozumie się:

- właściwą postawę i kulturę osobistą, poprawny wygląd, właściwy ubiór,
- punktualne rozpoczynanie i kończenie zajęć,
- ścisłe przestrzeganie przepisów BHP i ppoż.,
- nie opuszczanie stanowiska pracy przed wyznaczoną godziną,
- dostosowanie się do ustalonego w zakładzie harmonogramu dnia,
- rzetelne wykonywanie zadań powierzonych przez opiekuna,
- systematyczne codzienne odnotowywanie toku zajęć w dzienniczkach praktyk, tj. zapisując w nim wszystkie czynności przez siebie wykonane,
- przedkładanie każdego dnia (lub wg ustaleń z opiekunem) dzienniczka praktyk, zakładowemu opiekunowi praktyk - do kontroli i podpisu,
- dokonanie sprawozdania z odbytej praktyki uwzględniającego wykonywane czynności, zdobyte umiejętności oraz własne spostrzeżenia – potwierdzone podpisem opiekuna praktyk,
- przekazanie wychowawcy w ustalonym terminie uzupełnionego dzienniczka praktyk wraz z zaświadczeniem i oceną z praktyki zawodowej.

Nad przebiegiem praktyki zawodowej i jej realizacją czuwa opiekun praktyki, który dokonuje oceny umiejętności opanowanych przez uczniów podczas całego okresu realizacji programu praktyki zawodowej.

Sprawdzanie umiejętności uczniów powinno odbywać się na podstawie obserwacji ich pracy, sposobu wykonywania poleceń i zadań zawodowych. Należy zwrócić uwagę na następujące kryteria:

- komunikatywność i życzliwość w stosunku do klientów oraz współpracowników,
- zdyscyplinowanie i organizacja własnej pracy,
- planowanie pracy w celu efektywnego wykorzystania czasu pracy
- pracowitość i rzetelność wykonywania powierzonych zadań oraz poczucie odpowiedzialności za wykonaną pracę,
- zaangażowanie w wykonywaną pracę,
- przestrzeganie tajemnicy zawodowej,
- umiejętność współpracy w zespole.

Praktyka zawodowa ma na celu pogłębienie i doskonalenie umiejętności praktycznych w danym zawodzie.

Uczeń powinien przede wszystkim:

- znać zasady funkcjonowania poszczególnych działów zakładu,
- obsługiwać podstawowe urządzenie stanowiące wyposażenie techniczne zakładu,
- dostosować się do wymogów organizacji pracy w zespole,
- dostosować się do dyscypliny obowiązującej w zakładzie,
- zorganizować i utrzymywać w należytym porządku swoje miejsce pracy,
- ocenić jakość wykonanej pracy,
- przestrzegać zasad bhp, przepisów ppoż. i ochrony środowiska.

Szczegółowe cele kształcenia dla poszczególnych zawodów określają programy nauczania dla zawodów, natomiast treści określa program praktyki zawodowej.



Charakterystyka zakładu pracy

.....
Dzień praktyk

.....
Data

.....
Miejsce / stanowisko pracy

.....
podpis zakładowego opiekuna praktyk



.....
Dzień praktyk

.....
Data

.....
Miejsce / stanowisko pracy

podpis zakładowego opiekuna praktyk

Sprawozdanie z odbytej praktyki

.....
podpis praktykanta

.....
podpis zakładowego opiekuna praktyk

Dokument potwierdzający odbycie praktyk z oceną.

(pieczęć zakładu)

(miejsowość, data)



ZAŚWIADCZENIE O UKOŃCZENIU PRAKTYKI ZAWODOWEJ

Zaświadczam, że uczeń/uczennica klasy Zespołu Szkół
Ponadpodstawowych

.....
(Imię i Nazwisko)

odbył/a praktykę w
(nazwa zakładu)

zgodnie z ustalonym programem, w terminie

i otrzymał/a ocenę

.....
(Pieczęć i podpis opiekuna)

XIII. Treści nauczania

ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń

elektrycznych

- wykonać szkice
- wykonać rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami
- obliczyć wymiary graniczne i tolerancje
- rozróżnić pasowanie części maszyn
- określić kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków
- rozróżnić symbole na rysunkach
- posługiwać się schematami elektrycznymi
- sporządzać schematy instalacji układów elektrycznych i elektronicznych
- rozpoznać symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice
- korzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
- wyznaczyć wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
- wyznaczyć rezystancję, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów
- wyznaczyć parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego
- wyznaczyć parametry przebiegu okresowego
- wyznaczyć parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego
- wyznaczyć parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego
- stosować podstawowe prawa elektrotechniki w trakcie wykonywania zadań zawodowych
- wykonać obliczenia z zastosowaniem praw elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
- interpretować wyniki pomiarów
- analizować błędy pomiarowe
- wykonać pomiary innych parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych
- interpretować wyniki pomiarów maszyn i urządzeń
- dobierać metodę pomiaru oraz urządzenia i przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów wybranej wielkości elektrycznej w obwodach prądu zmiennego
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
- wykonać pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
- wyznaczyć wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
- wykonać pomiary w obwodach prądu stałego
- wyznaczyć parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego
- interpretować wyniki pomiarów

- analizować błędy pomiarowe
- dobierać metodę pomiaru oraz urządzenia i przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów wybranej wielkości elektrycznej w obwodach prądu zmiennego
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
- wykonać pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
- wyznaczyć wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
- wykonać pomiary w obwodach prądu zmiennego
- wyznaczyć parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego
- - wyznaczyć parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego
- interpretować wyniki pomiarów
- rozróżnić symbole elementów elektrycznych i elektronicznych
- rozróżnić symbole układów i urządzeń elektrycznych
- rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice
- odczytać rysunki techniczne
- wykonać rysunek techniczny montażowy i wykonawczy
- wykonać rysunki techniczne schematów elektrycznych za pomocą specjalistycznych programów komputerowych
- dobierać metodę pomiaru oraz urządzenia i przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów wybranego parametru elementu elektronicznego
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
- wykonać pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
- wyznaczać parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego
- wykonać pomiary parametrów półprzewodnikowych elementów bezzłączowych
- wykonać pomiary parametrów diod półprzewodnikowych
- wykonać pomiary parametrów tranzystorów bipolarnych i unipolarnych
- wykonać pomiary parametrów półprzewodnikowych elementów przełączających
- wykonać pomiary parametrów elementów optoelektronicznych
- wykreślać charakterystyki elementów elektronicznych na podstawie pomiarów
- wykonać pomiary wielkości elektrycznych w układach prostowniczych, stabilizacyjnych, wzmacniających, zasilających
- analizować przebiegi prądów i napięć w układach elektroniki analogowej przy pomocy oscyloskopu
- wykreślać charakterystyki na podstawie wyników pomiarów
- analizować pracę układu elektroniki analogowej na podstawie wyników pomiarów
- interpretować wyniki pomiarów
- analizować błędy pomiarowe

- rozróżniać przewody i kable elektroenergetyczne
- rozpoznać sprzęt i osprzęt instalacyjny
- rozpoznać źródła światła i oprawy oświetleniowe
- określać parametry techniczne instalacji elektrycznych i sprzętu instalacyjnego
- sporządzać schematy ideowe i montażowe instalacji elektrycznej
- dobierać narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych w różnych technologiach
- rozpoznać rodzaj przewodu i kabla po jego wyglądzie i oznaczeniu literowo-cyfrowym
- rozpoznać budowę przewodów elektrycznych i kablach na podstawie oznaczeń
- rozpoznać osprzęt instalacyjny stosowany w instalacjach mieszkaniowych
- rozpoznać osprzęt instalacyjny w instalacjach przemysłowych
- rozpoznać sprzęt instalacyjny stosowany w instalacjach mieszkaniowych
- rozpoznać sprzęt instalacyjny w instalacjach przemysłowych
- rozpoznać źródła światła
- rozpoznać oprawy oświetleniowe
- rozróżnić parametry techniczne sprzętu instalacyjnego
- rozróżnić parametry techniczne instalacji elektrycznych
- zastosować symbole elementów instalacji elektrycznej
- rozróżnić schemat montażowy i ideowy instalacji elektrycznej
- zastosować zasady sporządzania schematów montażowych i ideowych instalacji elektrycznej
- dokonać analizy schematów montażowych i ideowych różnych rodzajów instalacji elektrycznych
- rozróżnić narzędzia do wykonywania różnych rodzajów instalacji elektrycznych
- dobrać narzędzia do montażu i demontażu elementów instalacji elektrycznej
- rozróżniać rodzaje instalacji elektrycznych
- stosować zasady ochrony przeciwporażeniowej
- dobierać elementy składowe instalacji elektrycznych
- sporządzać schematy instalacji elektrycznych
- charakteryzować wymagania eksploatacyjne instalacji elektrycznych
- trasować przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji;
- dobierać przewody i kable elektroenergetyczne do określonych zadań
- rozpoznać źródła światła i oprawy oświetleniowe
- dobierać metody pomiaru parametrów instalacji elektrycznych
- wykonać pomiary instalacji elektrycznych
- dokonać oceny wyników pomiarów instalacji elektrycznych
- charakteryzować metody lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych
- charakteryzować środki ochrony przeciwporażeniowej
- dobierać zabezpieczenia instalacji elektrycznych
- wykonać instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją
- modernizować istniejące instalacje elektryczne
- dobierać narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych w różnych technologiach
- wykonać połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji
- sprawdzać poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po montażu
- rozróżniać materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych
- identyfikować maszyny elektryczne

- określić przeznaczenie maszyn elektrycznych
- rozpoznawać elementy i podzespoły maszyn i urządzeń elektrycznych
- identyfikować funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych
- rozpoznawać parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych
- rozróżniać parametry techniczne elementów i podzespołów maszyn elektrycznych
- wyznaczać parametry techniczne maszyn elektrycznych posługuje się dokumentacją techniczną maszyn elektrycznych
- zidentyfikować elementy maszyn elektrycznych
- odczytać parametry maszyn elektrycznych umieszczone na ich tabliczkach znamionowych oraz w katalogach
- dokonać doboru narzędzi do montażu i demontażu w zależności od rodzaju maszyn elektrycznych
- dokonać analizy dokumentacji technicznej w celu montażu podzespołów elektrycznych
- dokonać montażu mechanicznego podzespołów elektrycznych
- przygotować elementy układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn elektrycznych do montażu
- dokonać analizy dokumentacji technicznej w celu montażu podzespołów elektronicznych
- dobierać narzędzia do montażu maszyn elektrycznych
- wykonać montaż podzespołów maszyn elektrycznych
- montować układy zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji
- dokonać uruchomienia maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu
- sprawdzać zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją
- przeprowadzić próby działania maszyn elektrycznych po montażu
- dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zasilania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji
- dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów sterowania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji
- dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów regulacji maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji
- dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zabezpieczeń maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji
- określić przeznaczenie urządzeń elektrycznych
- rozpoznać materiały konstrukcyjne stosowane do budowy urządzeń elektrycznych
- rozpoznać materiały konstrukcyjne stosowane do budowy urządzeń elektrycznych
- odczytać parametry urządzeń elektrycznych umieszczone na ich tabliczkach znamionowych oraz w katalogach
- zinterpretować parametry urządzeń elektrycznych umieszczone na ich tabliczkach znamionowych oraz w katalogach
- zidentyfikować układy zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych
- odczytać szkice oraz schematy urządzeń elektrycznych
- wykonać schematy układów połączeń urządzeń elektrycznych
- rozróżnić narzędzia do montażu i demontażu urządzeń elektrycznych
- dokonać doboru narzędzi do montażu i demontażu w zależności od rodzaju urządzeń elektrycznych
- rozpoznać urządzenia elektryczne oraz ich elementy;
- rozróżniać materiały konstrukcyjne stosowane w urządzeniach elektrycznych

- identyfikować funkcje elementów i podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych
- rozpoznać układy zasilania i sterowania urządzeń elektrycznych oraz ich elementy;
- rozpoznać parametry techniczne urządzeń elektrycznych
- dobierać narzędzia do montażu urządzeń elektrycznych
- wykonać montaż podzespołów urządzeń elektrycznych
- wykonać montaż układów zasilania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji
- wykonać montaż układów sterowania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji
- wykonać montaż układów regulacji urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji
- wykonać montaż układów zabezpieczeń urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji
- sprawdzać poprawność wykonania montażu urządzeń elektrycznych
- odczytać szkice oraz schematy urządzeń elektrycznych
- sporządzać szkice oraz schematy urządzeń elektrycznych
- montować układy zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji
- dokonać uruchomienia urządzeń elektrycznych po montażu
- sprawdzać zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją

ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych

- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
- wykonać pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
- dobierać narzędzia do konserwacji instalacji elektrycznych
- przeprowadzać oględziny instalacji elektrycznych
- lokalizować usterki występujące w instalacjach elektrycznych
- dokonać pomiarów parametrów instalacji elektrycznej zgodnie z instrukcją
- sporządzić zestawienie wyników pomiarów instalacji elektrycznej
- określić zakres czynności wykonywanych podczas oględzin instalacji elektrycznej
- dobierać części zamienne elementów instalacji elektrycznych
- wymieniać uszkodzone elementy instalacji elektrycznych
- wykonać pomiary parametrów instalacji elektrycznych
- sprawdzać poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych
- wykonać pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych
- rozpoznać uszkodzenia występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych
- przeprowadzać oględziny maszyn i urządzeń elektrycznych
- posługiwać się dokumentacją w trakcie prac konserwacyjnych
- lokalizować usterki występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych
- dobierać części zamienne elementów maszyn i urządzeń elektrycznych
- dobierać narzędzia do konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych

- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
- wymieniać uszkodzone elementy maszyn i urządzeń elektrycznych
- wykonać prace konserwacyjne instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją
- wykonać pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych
- sprawdzać poprawność wykonanych prac konserwacyjnych
- sprawdzać działanie maszyn i urządzeń elektrycznych po czynnościach konserwacyjnych
- sporządzić protokół oględzin i prób cząstkowych wykonanych podczas montażu instalacji
- określać wymagania eksploatacyjne instalacji elektrycznych;
- rozróżniać rodzaje instalacji elektrycznych
- dobierać elementy składowe instalacji elektrycznych
- dobierać przewody, kable oraz sprzęt instalacyjny do wykonania instalacji elektrycznych
- dobierać metody pomiaru parametrów instalacji elektrycznych
- wykonać pomiary instalacji elektrycznych
- dokonać oceny wyników pomiarów instalacji elektrycznych
- dobierać zabezpieczenia instalacji elektrycznych
- stosować środki ochrony przeciwporażeniowej
- modernizować istniejące instalacje elektryczne
- organizować i nadzorować prace z zakresu eksploatacji instalacji elektrycznych
- analizować, oceniać i interpretować wyniki pomiarów eksploatacyjnych instalacji elektrycznych na podstawie protokołów
- lokalizować i usuwać uszkodzenia w instalacjach elektrycznych
- oceniać stan techniczny instalacji elektrycznych na podstawie oględzin i pomiarów
- proponować zmiany i projekty typowych instalacji elektrycznych.
- identyfikować zjawiska występujące podczas pracy maszyn i urządzeń elektrycznych
- określać wpływ parametrów zasilania i obciążenia na pracę maszyn i urządzeń elektrycznych rozróżnia parametry elementów oraz układów elektroniki stosowane w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych
- rozpoznawać elementy elektroniki wykorzystywane w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych
- określać funkcje układów elektronicznych przedstawionych na schematach
- rozpoznawać układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych
- sporządzać schematy układów sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych
- określać wpływ sprzężenia zwrotnego na pracę maszyn i urządzeń elektrycznych
- klasyfikować sygnały występujące w automatyce charakteryzuje wymagania eksploatacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych
- sporządzić dokumentację z przeprowadzonych pomiarów
- analizować zastosowanie metody pomiaru parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych
- dokonać oceny wyników pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych
- lokalizować uszkodzenia w maszynach i urządzeniach elektrycznych
- dobierać zabezpieczenie na podstawie wykonanych obliczeń
- wskazywać miejsca montażu zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych
- dobierać środki ochrony przeciwporażeniowej
- instalować zabezpieczenia przeciwporażeniowe
- sprawdzać poprawność działania zainstalowanych zabezpieczeń

- oceniać skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej w układach zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych
- stosować zasady racjonalnej gospodarki energetycznej
- rozpoznać rodzaje zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych
- dobierać zabezpieczenie na podstawie wykonanych obliczeń
- dobierać zabezpieczenia instalacji elektrycznych;
- dobierać zabezpieczenia maszyn i urządzeń;
- dobierać środki ochrony przeciwporażeniowej;
- sprawdzać działanie ochrony przeciwporażeniowej wskazać miejsca montażu zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych
- dobierać środki ochrony przeciwporażeniowej w układach zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych
- sprawdzać działanie ochrony przeciwporażeniowej w układach zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych
- instalować zabezpieczenia przeciwporażeniowe
- sprawdzać poprawność działania zainstalowanych zabezpieczeń
- oceniać skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej w układach zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych