
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.

Elektromechanik

SYMBOL CYFROWY ZAWODU 741201

TYP SZKOŁY: Branżowa Szkoła I Stopnia

SZKOŁA- PRACODAWCA

Poziom 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji określony dla zawodu jako kwalifikacji pełnej

KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONE W ZAWODZIE:

ELE.01. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych

Poziom _3_ Polskiej Ramy Kwalifikacji określony dla kwalifikacji

ELE.01. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych

Katowice 2019 r.

Autor:

Ekspert ds. opracowania modelowego programu praktycznej nauki zawodu: **mgr inż. Tomasz Madej**

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 – zajęć praktycznych	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.01. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych wyodrębnionej w zawodzie elektromechanik.....	13
VIII.	Plan nauczania praktycznej nauki zawodu.....	18
IX.	Podział programu nauczania na działy programowe.....	19
X.	Kryteria weryfikacji efektów kształcenia	52
XI.	Umowa Szkoła – Pracodawca / Szkoła CKZ	58
XII.	Dokumentowanie i ocenianie praktycznej nauki zawodu	64
XIII.	Treści nauczania.....	70

I. Cele kształcenia w zawodzie

W zawodzie elektromechanik została wyodrębniona kwalifikacja ELE.01. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych.

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie elektromechanik powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji: ELE.01. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych:

- 1) montowania i uruchamiania maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 2) obsługiwanie maszyn i urządzeń elektrycznych.

II. Cele praktycznej nauki zawodu – zajęć praktycznych

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

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

III. Zadania dla podmiotów realizujących praktyczną naukę zawodu

Zawód **elektromechanik** przypisany jest do branży Elektroenergetycznej (ELE). Praca **elektromechanika** wiąże się z dużą odpowiedzialnością, ponieważ czynności wykonywane przez absolwentów zapewniają bezpieczeństwo osobom korzystającym z urządzeń lub systemów energetycznych.

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

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

Głównym zadaniem dla podmiotów realizujących kształcenie w zawodzie elektromechanik jest to, aby po zakończeniu kształcenia absolwent był przygotowany do:

- montowania maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- uruchamiania maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- oceniania stanu technicznego maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu na podstawie pomiarów;
- montowania układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- montowania i sprawdzania działania środków ochrony przeciwporażeniowej na podstawie dokumentacji technicznej.

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 realizacji programu praktyk zawodowych;
- współpraca 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 pracy;
- 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 zadań wynikających 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	- Dobór miejsc realizacji pnz. do programu nauczania.	Umowy o pnz.

praktycznej nauki zawodu (pzn.)	<ul style="list-style-type: none"> - Liczebność grup pzn. umożliwiająca osiągnięcie zaplanowanych celów zajęć. - Przestrzeganie dobowego i tygodniowego wymiaru godzin zajęć pzn. w ramowym planie nauczania. - Realizacja podstawy programowej kształcenia w danym zawodzie. 	<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 pzn. - Dostosowanie bazy i wyposażenia do prowadzonego kształcenia. 	Sprawozdanie z przeglądu bazy technodydaktycznej.
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, - przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. <p>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 nadzoru nad praktyczną nauką zawodu.
Dokumentacja praktycznej nauki zawodu	<ul style="list-style-type: none"> - Systematyczne prowadzenie dokumentacji pzn. - Ocena i dokumentowanie osiągnięć ucznia zawartych w podstawie programowej kształcenia w danym zawodzie. - Prowadzenie dzienniczków praktyk. 	Dokumentacja pzn: umowy o pzn, dzienniki zajęć, plany i harmonogramy praktyk/zajęć. Wyniki próbnych egzaminów.
Przygotowanie uczniów do zewnętrznego egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza wyników egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe. - Realizacja przez uczniów w ramach pzn. zadań o strukturze analogicznej do zadań egzaminacyjnych: - planowanie czynności związanych z wykonaniem zadania, 	Zestawienie wyników egzaminów.

	-organizacja stanowiska pracy, - wykonanie zadania, - prezentacja efektów wykonanego zadania.	
--	---	--

IV. Praktyczna nauka zawodu

Praktyczna nauka zawodu organizowana jest w formie zajęć praktycznych przez szkołę kształcącą w tym zawodzie. Zajęcia praktyczne będą odbywać się w Centrum Kształcenia Zawodowego i u pracodawcy w zakładach pracy na zasadach dualnego systemu kształcenia w oparciu o umowę dot. praktycznej nauki, zawartą między dyrektorem szkoły a pracodawcą. Zajęcia praktyczne odbywać się będą w następujący sposób:

- klasa 1 – drugi semestr – 1 dzień – 7 godzin – Centrum Kształcenia Zawodowego;
- klasa 2 – semestr pierwszy i drugi – 1 dzień, 7 godzin – Pracodawca (zakłady pracy);
- klasa 3 – semestr pierwszy i drugi - 2 dni, po 7 godzin każdy – Pracodawca (zakłady pracy);

Zajęcia praktyczne 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 powinna 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

W przypadku zawodu elektromechanik, który jest kształcony na poziomie Branżowej Szkoły I stopnia nie ma praktyki zawodowej.

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 uwzględnić 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 w przypadku 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 / u pracodawcy, 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 je Zespołom Przedmiotowym do analizowania i zatwierdzenia,
- dokonać rozbicia materiału na jednostki dydaktyczne.

Powyższą dokumentację należy opracować w terminie ustalonym przez Dyrektora Szkoły.

W czasie zajęć nauczyciel zawodu/przedmiotów zawodowych jest zobowiązany 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. 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 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. Współpraca z radą pedagogiczną w zakresie szkolenia praktycznego.
10. Współpraca 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 kwalifikacji ELE.01. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych wyodrębnionej w zawodzie elektromechanik

ELE.01. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych			
ELE.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy			
Uczeń	Efekty, które mogą być realizowane w szkole	Efekty, które mogą być realizowane u pracodawców	Efekty, które mogą być realizowane w CKZ
1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią	X		
2) charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska w Polsce	X		
3) analizuje prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	X		
4) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	X	X	X
5) charakteryzuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych	X	X	X
6) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujące w zawodzie elektromechanik	X	X	X
7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	X	X	X
8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej	X	X	X

podczas wykonywania zadań zawodowych elektromechanika			
9) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy	X	X	X
ELE.01.2. Podstawy elektrotechniki			
Uczeń	Efekty, które mogą być realizowane w szkole	Efekty, które mogą być realizowane u pracodawców	Efekty, które mogą być realizowane w CKZ
1) rozróżnia elementy obwodów elektrycznych	X		
2) stosuje prawa elektrotechniki w obwodach elektrycznych i analogowych układach			
3) opisuje elementy elektroniki analogowej	X	X	X
4) wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych	X	X	X
5) posługuje się schematami elektrycznymi	X	X	X
6) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	X	X	X
ELE.01.3. Montaż mechaniczny podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych			
Uczeń	Efekty, które mogą być realizowane w szkole	Efekty, które mogą być realizowane u pracodawców	Efekty, które mogą być realizowane w CKZ
1) rozpoznaje właściwości materiałów konstrukcyjnych	X	X	X
2) wykonuje obróbkę ręczną części maszyn i urządzeń elektrycznych	X	X	X
3) wykonuje obróbkę maszynową części maszyn i urządzeń elektrycznych	X	X	X
4) wykonuje pomiary warsztatowe części maszyn i urządzeń elektrycznych	X	X	X
5) wykonuje połączenia mechaniczne części maszyn i urządzeń elektrycznych	X	X	X
6) wykonuje rysunki techniczne	X	X	X
ELE.01.4. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych			

Uczeń	Efekty, które mogą być realizowane w szkole	Efekty, które mogą być realizowane u pracodawców	Efekty, które mogą być realizowane w CKZ
1) charakteryzuje maszyny elektryczne	X	X	X
2) charakteryzuje urządzenia elektryczne	X	X	X
3) charakteryzuje przewody i kable stosowane w układach zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych	X	X	X
4) montuje układy zasilania, zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych	X	X	X
5) uruchamia maszyny i urządzenia elektryczne	X	X	X
6) obsługuje maszyny i urządzenia elektryczne	X	X	X
ELE.01.5. Język obcy zawodowy			
Uczeń	Efekty, które mogą być realizowane w szkole	Efekty, które mogą być realizowane u pracodawców	Efekty, które mogą być realizowane w CKZ
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	X		
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:	X		

<p>a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, 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>	X		
<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</p>	X		

związanych z wykonywaniem czynności zawodowych			
5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) przetwarza tekst ustnie lub pisemnie w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych	X		
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	X		
ELE.02.6. Kompetencje personalne i społeczne			
Uczeń	Efekty, które mogą być realizowane w szkole	Efekty, które mogą być realizowane u pracodawców	Efekty, które mogą być realizowane w CKZ
1) Przestrzega zasad kultury i etyki	X	X	X
2) Planuje wykonanie zadania	X	X	X
3) Wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	X	X	X
4) Stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	X	X	X
5) Doskonali umiejętności zawodowe	X	X	X
6) Stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	X	X	X
7) Współpracuje w zespole	X	X	X

Zdecydowana większość efektów w modelu szkoła – pracodawca może być realizowana zarówno w szkole, jak i u pracodawcy, przy czym należy zwrócić uwagę, aby efekty realizowane u pracodawcy odzwierciedlały rzeczywiste warunki pracy. To, które efekty zostaną zrealizowane w szkole, a które u pracodawcy powinna regulować umowa, której niezbędnym załącznikiem powinien być wykaz efektów z podstawy programowej, które będą realizowane przez poszczególne Strony umowy.

VIII. Plan nauczania praktycznej nauki zawodu

ROZKŁAD ZAJĘĆ

Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Klasa						Liczba godzin / 32 tygodnie	U pracodawcy	
	I		II		III				
	I	II	I	II	I	II			
Bezpieczeństwo i higiena pracy	1	1					32	-	
Język obcy zawodowy					1	1	32	-	
Podstawy elektrotechniki	4	4					128	-	
Maszyny elektryczne	5	5					160	-	
Urządzenia elektryczne	4	4					128	-	
Kształcenie teoretyczne	14	14			1	1	450	-	
Montaż mechaniczny maszyn i urządzeń elektrycznych – zajęcia praktyczne			5	5	5	5	320	320	
Montaż maszyn elektrycznych – zajęcia praktyczne			5	5	5	5	320	320	
Montaż urządzeń elektrycznych			4	4	5	5	288	288	
Obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych			2	2	4	4	192	198	
Kształcenie praktyczne	-	-	16	16	19	19	1050	1050	
Łączna liczba godzin na kształcenie zawodowe	12	12	18	18	20	20	1500	1050	
Łączna liczba godzin na kształcenie zawodowe praktyczne									

IX. Podział programu nauczania na działy programowe

Bezpieczeństwo i higiena pracy- łączna liczba godzin 32

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Miejsce realizacji	
			Szkoła	Pracodawca
I. Bezpieczeństwo i higiena pracy - wprowadzenie	1. Podstawowe informacje o bezpieczeństwie i higienie pracy. Instytucje oraz służby w zakresie prawa pracy i ochrony środowiska	5	T	
	2. Podstawy ergonomii oraz ochrona środowiska naturalnego	5	T	
II. Prawna ochrona pracy	3. Prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy	10	T	
	Zagrożenia na stanowisku pracy. Pierwsza pomoc	4	T	T
	Czynniki szkodliwe w środowisku pracy	4	T	T
	Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej	4	T	T

Podstawy elektrotechniki - łączna liczba godzin 128

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Miejsce realizacji	
			Szkoła	Pracodawca
I. Pole elektryczne	1. Wielkości fizyczne i jednostki.	5	T	
	2. Powstawanie i obraz graficzny pola elektrycznego. Prawo Coulomba.	5	T	
	3. Kondensatory – pojęcie, budowa, zasada działania.	5	T	
	4. Łączenie kondensatorów.	5	T	

	Energia pola elektrycznego kondensatora.			
II. Prąd elektryczny	1. Pojęcie prądu elektrycznego. Prawo Ohma.	10	T	
	2. Rezystor. Łączenie rezystorów.	10	T	
	3. Moc i energia prądu elektrycznego. Źródła napięcia i prądu.	5	T	
III. Obwody elektryczne prądu stałego	1. Podstawowe pojęcia dotyczące obwodów elektrycznych. Znakowanie zwrotu prądu i napięcia. Podstawowe prawa obwodów prądu stałego.	10	T	
IV. Pole magnetyczne	1. Powstawanie i obraz graficzny pola. Podstawowe wielkości charakteryzujące pole magnetyczne.	10	T	
	2. Indukcyjność własna i wzajemna cewki. Energia pola magnetycznego cewki. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej.	10	T	
V. Obwody jednofazowe	1. Podstawowe wielkości charakteryzujące obwody jednofazowe. Elementy R,L,C.	10	T	
	2. Szeregowe i równoległe połączenie elementów RL, RC, RLC.	10	T	
	3. Moc i energia prądu przemiennego.	10	T	

	4. Poprawa współczynnika mocy.			
	5. Zjawisko rezonansu w obwodach. Elektrycznych.	5	T	
VI. Obwody trójfazowe	1. Podstawowe wielkości charakteryzujące obwody trójfazowe. Połączenie w gwiazdę i w trójkąt. Układy trójprzewodowe i czteroprzewodowe.	18	T	

Maszyny elektryczne - łączna liczba godzin 160

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Miejsce realizacji	
			Szkoła	Pracodawca
I. Podstawowe wiadomości dotyczące maszyn elektrycznych	Klasyfikacja maszyn elektrycznych. Symbole graficzne maszyn elektrycznych. Podstawowe parametry maszyn elektrycznych. Dane umieszczane na tabliczce znamionowej maszyn elektrycznych. Podstawowe zjawiska występujące w maszynach elektrycznych. Zasada odwracalności pracy maszyn elektrycznych. Straty mocy i sprawność maszyn elektrycznych. Rodzaje pracy maszyn elektrycznych. Konstrukcja i chłodzenie maszyn elektrycznych. Nagrzewanie się i chłodzenie maszyn elektrycznych. Wielkości charakteryzujące pracę maszyn. Ogólne zasady eksploatacji maszyn elektrycznych. Materiały przewodzące stosowane w budowie maszyn (uzwojenia,	30	T	

	<p>pierścienie, komutatory, szczotki).</p> <p>Materiały magnetyczne stosowane w budowie maszyn(miękkie i twarde).</p> <p>Materiały elektroizolacyjne(klasy izolacji).</p> <p>Materiały konstrukcyjne.</p> <p>Stopnie ochrony maszyn elektrycznych.</p> <p>Formy wykonania maszyn elektrycznych.</p> <p>Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne</p>			
II. Maszyny prądu stałego	<p>Klasyfikacja maszyn prądu stałego.</p> <p>Oznaczenia maszyn prądu stałego.</p> <p>Tabliczki znamionowe maszyn prądu stałego.</p> <p>Zjawiska fizyczne występujące w maszynach prądu stałego.</p> <p>Budowa maszyn prądu stałego.</p> <p>Schematy układów połączeń maszyn prądu stałego,</p> <p>Zasada działania maszyn prądu stałego.</p> <p>Uzwojenia tworników maszyn prądu stałego.</p> <p>Siła elektromotoryczna indukowana w uzwojeniu twornika maszyn prądu stałego.</p> <p>Oddziaływanie twornika w maszynie prądu stałego.</p> <p>Komutacja w maszynach prądu stałego.</p> <p>Stany pracy maszyn prądu stałego.</p> <p>Rodzaje wzbudzenia maszyn prądu stałego.</p> <p>Praca prądnicowa i hamulcowa maszyn prądu stałego.</p> <p>Praca silnikowa maszyn prądu stałego.</p> <p>Moment elektromagnetyczny.</p> <p>Straty mocy i sprawność maszyn prądu stałego.</p>	35	T	T

	<p>Maszyny specjalne prądu stałego. Podstawowe uszkodzenia maszyn prądu stałego. Zagadnienia ciepłe i chłodzenie maszyny prądu stałego. Rodzaje ochrony maszyn prądu stałego. Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne maszyn prądu stałego.</p>			
III. Transformatory	<p>Klasyfikacja transformatorów. Zasada działania transformatora. Elementy budowy transformatora dużych i małych mocy. Chłodzenie transformatorów. Parametry transformatorów. Schematy zastępcze transformatorów. – Stany pracy transformatorów. Analiza pracy transformatora w stanie jałowym, obciążenia i zwarcia. Stany nieustalone. Transformatory trójfazowe. Budowa transformatorów trójfazowych. – Układy i grupy połączeń. Praca równoległa transformatorów. Regulacja napięcia w transformatorze. – Straty mocy i sprawność transformatorów. Transformatory specjalne: autotransformatory, przekładniki, spawalnicze, separacyjne i inne. Transformatory małej mocy. Uproszczony projekt transformatora małej mocy. Podstawowe uszkodzenia transformatorów. Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne transformatorów.</p>	30	T	T
IV. Maszyny synchroniczne	<p>Klasyfikacja maszyn synchronicznych.</p>	35	T	T



	<p>Zastosowanie maszyn synchronicznych. Oznaczenia maszyn synchronicznych. Tabliczki znamionowe maszyn synchronicznych. Zasada działania prądnicy synchronicznej. Uzwojenia maszyn synchronicznych. Materiały stosowane do budowy maszyn synchronicznych. Budowa maszyn synchronicznych. Oddziaływanie twornika w maszynach synchronicznych. Moment elektromagnetyczny maszyny synchronicznej. Schemat zastępczy maszyny synchronicznej. Praca równoległa prądnic synchronicznych. Zasada działania silnik synchronicznego. Rozruch silnika synchronicznego. Wzbudzenie maszyn synchronicznych. Straty mocy i sprawność. Maszyny synchroniczne o budowie specjalnej. Badania maszyn synchronicznych. Podstawowe uszkodzenia maszyn synchronicznych. Zagadnienia cieplne i chłodzenie maszyn synchronicznych. Rodzaje ochrony maszyn synchronicznych. Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne maszyn synchronicznych.</p>			
V. Maszyny indukcyjne	<p>Klasyfikacja maszyn indukcyjnych. Oznaczenia maszyn indukcyjnych. Tabliczki znamionowe maszyn indukcyjnych.</p>	30	T	T



	<p>Materiały stosowane do budowy maszyn indukcyjnych. Budowa maszyn indukcyjnych. Zasada działania silnika indukcyjnego. Schemat zastępczy maszyny indukcyjnej. Moment elektromagnetyczny maszyny indukcyjnej. Rodzaje pracy w maszynach indukcyjnych. Praca silnikowa maszyny indukcyjnej. Rozruch i nastawianie prędkości silnika indukcyjnego. Praca prądnicowa maszyny indukcyjnej. Praca hamulcowa maszyny elektrycznej. Bilans mocy i sprawność. Specjalne przypadki pracy maszyny indukcyjnej. Maszyny indukcyjne o budowie specjalnej. Zastosowanie maszyn indukcyjnych. Maszyny komutatorowe prądu przemiennego. Silniki komutatorowe jednofazowe. Silniki komutatorowe wielofazowe. Badania i pomiary maszyn indukcyjnych. Podstawowe uszkodzenia indukcyjnych. Zagadnienia cieplne i chłodzenie maszyn indukcyjnych. Rodzaje ochrony maszyn indukcyjnych. Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne maszyn prądu przemiennego</p>			
--	---	--	--	--

Urządzenia elektryczne - łączna liczba godzin 128

Dział programowy			Miejsce realizacji
------------------	--	--	--------------------

	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Szkoła	Pracodawca
I. Grzejnictwo i chłodnictwo elektryczne	<p>Sposoby przemiany energii elektrycznej w ciepłą.</p> <p>Materiały grzejne, izolacyjne i ogniotrwałe.</p> <p>Elementy grzejne.</p> <p>Regulacja temperatury w urządzeniach grzejnych.</p> <p>Grzejnictwo elektryczne oporowe w AGD.</p> <p>Grzejnictwo elektryczne oporowe przemysłowe.</p> <p>Łukowe urządzenia grzejne.</p> <p>Elektrodowe urządzenia grzejne.</p> <p>Indukcyjne urządzenia grzejne.</p> <p>Pojemnościowe urządzenia grzejne.</p> <p>Promiennikowe urządzenia grzejne.</p> <p>Ogrzewanie podłogowe.</p> <p>Ogrzewanie schodów i podjazdów.</p> <p>Energooszczędne urządzenia grzejne</p> <p>Klimatyzacja, klimatyzatory.</p> <p>Wentylacja i klimatyzacja przemysłowa.</p> <p>Chłodnictwo absorpcyjne i sprężarkowe.</p> <p>Zasady konserwacji urządzeń grzejnych i chłodniczych.</p>	30	T	
II. Aparaty elektroenergetyczne	<p>Przyczyny, rodzaje i skutki zwarć.</p> <p>Sposoby gaszenia łuku elektrycznego.</p> <p>Izolatory.</p> <p>Wyłączniki.</p> <p>Odłączniki.</p> <p>Rozłączniki.</p> <p>Uziemniki.</p> <p>Zwierniki.</p> <p>Odgromniki.</p> <p>Iskierniki.</p> <p>Bezpieczniki wysokiego napięcia.</p> <p>Przekładniki prądowe wysokiego napięcia.</p>	30	T	

	Przekładniki napięciowe wysokiego napięcia. Dławiki zwarciowe Kondensatory energetyczne.			
III. Elektronarzędzia i sprzęt AGD	Pralki automatyczne. Chłodziarki. Odkurzacze. Czajniki elektryczne. Zmywarki. Ekspresy do kawy. Żelazka. Kuchenki mikrofalowe. Kuchnie indukcyjne. Roboty kuchenne. Sokowirówki, krajalnice, maszynki do mielenia mięsa. Sprzęt osobisty (suszarki, lokówki, golarki, depilatory). Elektronarzędzia.	30	T	
IV. Wytwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej	Elementy systemu elektroenergetycznego. Sposoby wytwarzania energii elektrycznej. Elektrownie ciepłe konwencjonalne. Elektrownie wodne. Elektrownie jądrowe. Farmy wiatrowe. Farmy fotowoltaiczne Alternatywne sposoby wytwarzania energii elektrycznej. Elektroenergetyczne linie napowietrzne.	38	T	

Montaż mechaniczny maszyn i urządzeń elektrycznych – zajęcia praktyczne - łączna liczba godzin 320

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Miejsce realizacji	
			Szkoła	Pracodawca
I. Obróbka ręczna i maszynowa	Zasady BHP podczas wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej. Rozpoznawanie narzędzi wykorzystywanych do prac ślusarskich. Rozpoznawanie maszyn wykorzystywanych w	100		T

	<p>maszynowej obróbce skrawaniem. Rozpoznawanie narzędzi wykorzystywanych w maszynowej obróbce skrawaniem. Trasowanie. Cięcie. Piłowanie. Gwintowanie. Wiercenie, rozwiercanie i pogłębianie. Toczenie i wytaczanie. Frezowanie.</p>			
II. Wykonywanie połączeń części maszyn	<p>Nitowanie, zgrzewanie, spawanie, klejenie. Lutowanie miękkie i twarde. Klejenie materiałów na zimno i na gorąco. Wykonywanie połączeń gwintowych. Wykonywanie połączeń wpustowych. Wykonywanie połączeń wielowypustowych. Wykonywanie połączeń kołkowych i sworzniowych. Wykonywanie połączeń klinowych. Dobór łożysk tocznych i ślizgowych. Montaż łożysk tocznych i ślizgowych.</p>	110		T
III. Wykonywanie pomiarów warsztatowych	<p>Rodzaje pomiarów warsztatowych. Metody pomiarowe. Rodzaje narzędzi pomiarowych. Wzorce miary. Przyrządy pomiarowe o odczycie analogowym. Przyrządy pomiarowe o odczycie cyfrowym. Pomiary suwmiarką. Pomiary mikrometrem. Pomiary czujnikiem zegarowym. Pomiar średnicówka mikrometryczną. Pomiar średnicówką z czujnikiem zegarowym.</p>	110		T

	Zasady doboru przyrządów pomiarowych do kontroli jakości wykonanych prac.			
--	---	--	--	--

Montaż maszyn elektrycznych – zajęcia praktyczne - łączna liczba godzin 320

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Miejsce realizacji	
			Szkoła	Pracodawca
I. Montaż maszyn prądu stałego	Dobór narzędzi do prac montażowych. Oględziny, montaż i demontaż maszyn elektrycznych. Montaż i badanie silników prądu stałego. Montaż i badanie prądnic prądu stałego. Podstawowe uszkodzenia maszyn prądu stałego – lokalizacja uszkodzeń. Prowadzenie prac konserwacyjnych maszyn prądu stałego.	110		T
II. Montaż transformatorów	Oględziny, montaż i demontaż transformatora. Lokalizacja uszkodzeń transformatora. Dobór narzędzi do prac montażowych. Demontaż i montaż transformatora. Pomiar rezystancji uzwojeń transformatorów. Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń transformatorów. Pomiary wielkości elektrycznych w stanie jałowym transformatorów. Pomiary wielkości elektrycznych w stanie zwarcia transformatorów. Pomiary wielkości elektrycznych w stanie obciążenia transformatorów.	100		T
III. Montaż maszyn prądu zmiennego	Dobór narzędzi do prac montażowych. Oględziny, montaż i demontaż maszyn elektrycznych. Montaż układu zasilania silnika trójfazowego z samo podtrzymaniem,	110		T

	<p>z opóźnionym załączeniem, z możliwością sterowania z jednego miejsca. Lokalizacja typowych uszkodzeń maszyn indukcyjnych. Konserwacja i naprawy maszyn indukcyjnych. Pomiary maszyn elektrycznych, wyznaczanie podstawowych parametrów, lokalizacja uszkodzeń. Przeglądy maszyn elektrycznych.</p>			
--	---	--	--	--

Montaż urządzeń elektrycznych – zajęcia praktyczne - łączna liczba godzin 288

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Miejsce realizacji	
			Szkoła	Pracodawca
I. Urządzenia grzejne i chłodnicze	<p>Zapoznanie się z dokumentacją techniczną wybranych urządzeń grzejnych i chłodniczych. Dobieranie narzędzi do montażu urządzeń grzejnych i chłodniczych. Wykonywanie montażu urządzeń grzejnych i chłodniczych, układów zasilających i sterujących ich pracą. Sprawdzenie poprawności dokonanego montażu z wymogami zawartymi w dokumentacji. Podłączenie urządzeń grzejnych i chłodniczych do zasilania i sprawdzenie poprawności ich działania pod napięciem. Wykonywanie pomiarów parametrów urządzeń grzejnych i chłodniczych, w tym skuteczności ochrony przeciwporażeniowej</p>	96		T

	Regulacja temperatury w urządzeniach grzejnych i chłodniczych. Lokalizacja uszkodzeń.			
II. Elektronarzędzia i urządzenia AGD	Zapoznanie się z dokumentacją techniczną elektronarzędzi i urządzeń AGD. Dobieranie narzędzi do montażu elektronarzędzi i urządzeń AGD. Wykonywanie montażu elektronarzędzi i urządzeń AGD, układów zasilających i sterujących ich pracą. Sprawdzenie poprawności dokonanego montażu z wymogami zawartymi w dokumentacji. Podłączenie elektronarzędzi i urządzeń AGD do zasilania i sprawdzenie poprawności ich działania pod napięciem. Wykonywanie pomiarów parametrów elektronarzędzi i urządzeń AGD, w tym skuteczności ochrony przeciwporażeniowej Lokalizacja uszkodzeń.	96		T
III. Elementy systemu elektroenergetycznego	Zapoznanie się z dokumentacją techniczną urządzeń SN i WN. Dobieranie narzędzi do montażu urządzeń SN i WN. Wykonywanie montażu wybranych urządzeń SN i WN, układów zasilających i sterujących ich pracą. Sprawdzenie poprawności dokonanego montażu z wymogami zawartymi w dokumentacji. Wykonywanie pomiarów parametrów urządzeń , SN i WN w tym skuteczności	906		T

	ochrony przeciwporażeniowej			
--	-----------------------------	--	--	--

Obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych - łączna liczba godzin 192

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Miejsce realizacji	
			Szkoła	Pracodawca
I. Obsługa maszyn elektrycznych	Organizacja stanowiska pracy oraz planowanie czynności związanych z realizacją danego zadania. Planowanie i realizacja prac na podstawie dokumentacji technicznej (rysunków, schematów, instrukcji i opisów technicznych). Dobór narzędzi do montażu i demontażu maszyn elektrycznych oraz ich podzespołów i zabezpieczeń. Przeprowadzanie oględzin maszyn elektrycznych. Przeprowadzanie przeglądów maszyn elektrycznych. Lokalizacja uszkodzeń maszyn elektrycznych. Wymiana zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów układów zabezpieczeń maszyn elektrycznych. Próbne uruchomienia maszyn elektrycznych.	96		T
II. Obsługa urządzeń elektrycznych	Organizacja stanowiska pracy oraz planowanie czynności związanych z realizacją danego zadania. Planowanie i realizacja prac na podstawie dokumentacji technicznej (rysunków, schematów, instrukcji i opisów technicznych). Dobór narzędzi do montażu i demontażu urządzeń elektrycznych oraz ich podzespołów i zabezpieczeń. Przeprowadzanie oględzin urządzeń elektrycznych. Przeprowadzanie przeglądów urządzeń elektrycznych.	96		T



	<p>Lokalizacja uszkodzeń urządzeń elektrycznych. Wymiana zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów układów zabezpieczeń urządzeń elektrycznych. Próbne uruchomienia urządzeń.</p>			
--	---	--	--	--

Kształcenie praktyczne - przykłady

SCENARIUSZ ZAJĘĆ nr. 1

Kwalifikacja: ELE.01. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych

Przedmiot: Montaż mechaniczny maszyn i urządzeń elektrycznych – zajęcia praktyczne

Temat zajęć: Montaż mechaniczny elementów, podzespołów i zespołów silnika elektrycznego

Czas zajęć: 3 godziny.

Warunki realizacji:

Oddział podzielony na grupy 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:

- zapoznanie uczniów z zasadami montażu maszyn i urządzeń elektrycznych,
- dobór narzędzi montażowych,
- wykonanie procesu montażu,
- wybór przyrządów pomiarowych,
- ocena poprawności montażu.

Efekty kształcenia:

ELE.01.3.(1) rozpoznaje właściwości materiałów konstrukcyjnych

ELE.01.3.(2) wykonuje obróbkę ręczną części maszyn i urządzeń elektrycznych

ELE.01.3.(3) wykonuje obróbkę maszynową części maszyn i urządzeń elektrycznych

ELE.01.3.(4) wykonuje pomiary warsztatowe części maszyn i urządzeń elektrycznych

ELE.01.3.(5) wykonuje połączenia mechaniczne części maszyn i urządzeń elektrycznych

ELE.01.3.(6) wykonuje rysunki techniczne

Kryteria weryfikacji:

ELE.01.3.(1)1 klasyfikuje materiały konstrukcyjne

ELE.01.3.(1)2 określa cechy charakterystyczne materiałów konstrukcyjnych

ELE.01.3.(1)3 rozpoznaje rodzaje korozji metali

ELE.01.3.(1)4 dobiera sposoby ochrony przed korozją metali

ELE.01.3.(1)5 wykonuje prace związane z zabezpieczeniami antykorozyjnymi

ELE.01.3.(2)1 dobiera narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej

ELE.01.3.(2)2 określa przeznaczenie narzędzi i przyrządów do obróbki ręcznej

ELE.01.3.(2)3 posługuje się narzędziami i przyrządami do obróbki ręcznej

ELE.01.3.(2)4 przeprowadza obróbkę ręczną części maszyn i urządzeń elektrycznych

ELE.01.3.(3)1 dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej

ELE.01.3.(3)2 wskazuje funkcje maszyn, przyrządów i urządzeń do obróbki maszynowej

ELE.01.3.(3)3 posługuje się maszynami, przyrządami i urządzeniami do obróbki maszynowej

ELE.01.3.(3)4 przeprowadza obróbkę maszynową części maszyn i urządzeń elektrycznych

ELE.01.3.(4)1 dobiera metody pomiarów warsztatowych

- ELE.01.3.(4)2 dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do pomiarów warsztatowych
ELE.01.3.(4)3 posługuje się narzędziami i przyrządami do pomiarów warsztatowych
ELE.01.3.(4)4 przeprowadza pomiary warsztatowe części maszyn i urządzeń elektrycznych
ELE.01.3.(5)1 klasyfikuje rodzaje połączeń mechanicznych części maszyn i urządzeń elektrycznych
ELE.01.3.(5)2 identyfikuje rodzaje połączeń mechanicznych części maszyn i urządzeń elektrycznych
ELE.01.3.(5)3 przygotowuje elementy do montażu mechanicznego części maszyn i urządzeń elektrycznych
ELE.01.3.(5)4 łączy mechanicznie części maszyn i urządzeń elektrycznych
ELE.01.3.(5)5 kontroluje jakość wykonanego montażu mechanicznego części maszyn i urządzeń elektrycznych
ELE.01.3.(6)1 odczytuje rysunki techniczne
ELE.01.3.(6)2 wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy
ELE.01.3.(6)3 wykonuje rysunki techniczne z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych

Środki dydaktyczne:

- schemat montażowy,
- elementy i podzespoły wchodzące w skład montowanego układu,
- narzędzia niezbędne do realizacji procesu montażu,
- przyrządy pomiarowe.

Przebieg zajęć

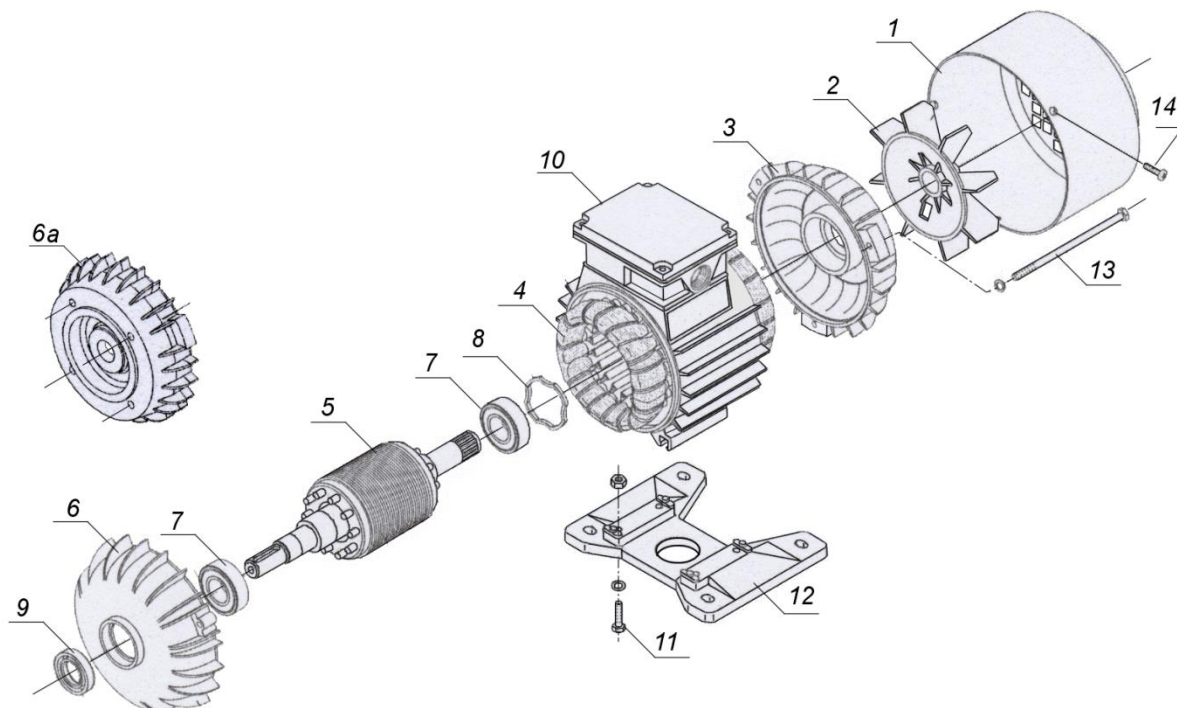
1. **Część organizacyjna:** Sprawdzenie listy obecności. Instruktaż stanowiskowy – zasady BHP na stanowisku pracy, narzędzia do montażu podzespołów uchodzących w skład układu. Weryfikacja wiedzy koniecznej do realizacji zajęć – np. przypomnienie wiadomości z zakresu budowy i zasady działania maszyn elektrycznych.
2. **Część wprowadzająca:** Podanie tematu zajęć, omówienie zasad prawidłowego montażu w tym właściwy dobór narzędzi, dobór elementów i podzespołów oraz kontrola ich stanu technicznego.
3. **Część właściwa:** Montaż elementów, podzespołów i zespołów maszyny elektrycznej.

Ćwiczenie:

Analiza w formie dyskusji działania przedstawionego układu. Omówienie zasad doboru elementów układu. W trakcie pracy wykonanie niezbędnych poprawek i korygowanie błędów montażowych. Po zmontowaniu układu sprawdzenie poprawności wykonanych połączeń, wykonanie próbnego uruchomienia. Omówienie sposobu zabezpieczenia układu sterowania. Sporządzenie dokumentacji z wykonanych prac i pomiarów.

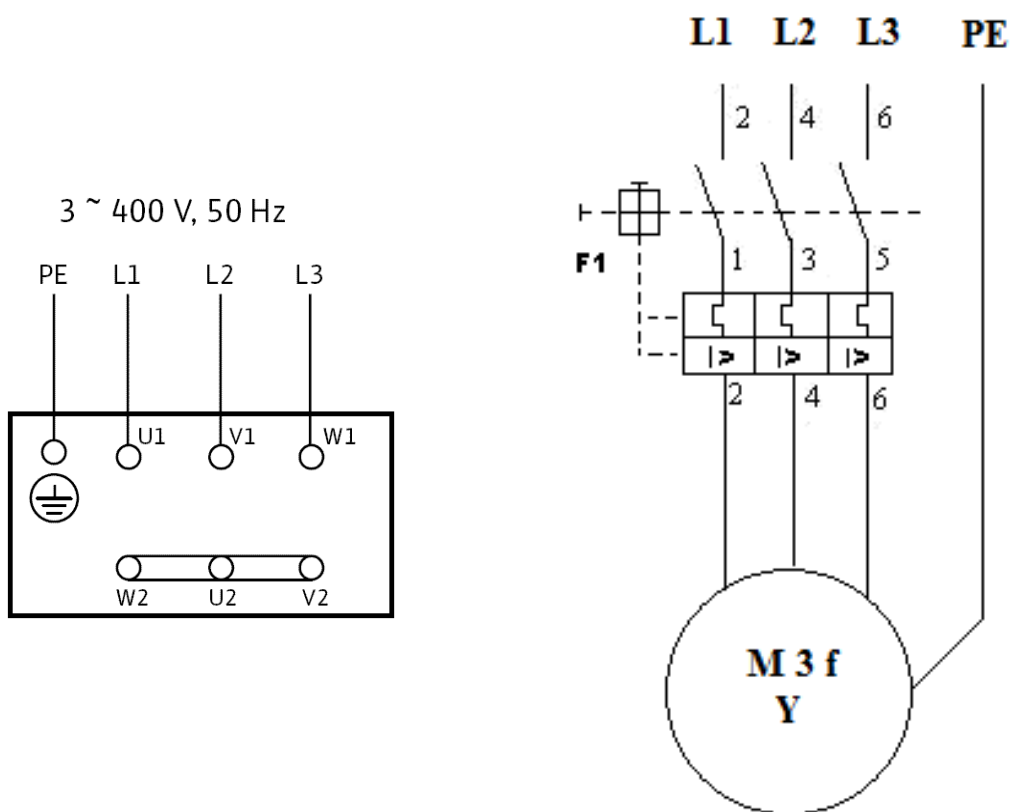
4. Część podsumowująca: Ocenianie uczniów poprzez sprawdzenie rezultatów pracy na podstawie zmontowanych układów i wykonanej dokumentacji. Korygowanie wykonania w trakcie i po montażu, próbne uruchamianie układu.

Wykonaj montaż mechaniczny silnika trójfazowego zgodnie z instrukcją montażu. Do przygotowanej na stanowisku egzaminacyjnym płyty, przymocuj stabilnie silnik oraz wyłącznik silnikowy. Wykonaj połączenia elektryczne zgodnie ze schematem ideowym połączeń elektrycznych. Podłącz napięcie i wykonaj próbne uruchomienie silnika.



Rys.1. Schemat montażowy silnika. Objasnienia do rysunku: 1 - osłona przewietrznika, 2 - przewietrznik, 3 - tarcza łożyskowa od strony przeciw-napędowej, 4 - stojan, 5 - wirnik, 6 - tarcza łożyskowa od strony napędowej, 6a - tarcza łożyskowa pionowa od strony napędowej, 7 - łożysko, 8 - podkładka sprężysta, 9 - uszczelnienie wału, 10 - skrzynka zaciskowa, 11 - śruba mocująca łapę, 12 - łapa, 13 - śruba ściąająca, 14 - śruba mocująca osłonę przewietrznika.

1. Na wirniku 5 osadzić łożyska 7.
2. Od strony przeciw-napędowej łożysko zabezpieczyć podkładką sprężystą 8.
3. Umieścić zmontowany wirnik w stojanie 4, tak by nie uszkodzić uzwojeń stojana.
4. Nałożyć tarcze łożyskowe 3 i 6 zgodnie z znacznikami na stojanie. Od strony napędowej założyć uszczelnienie wału. Całość skręcić śrubą ściąającą 13.
5. Śrubami 11 przykręcić łapę 12 silnika.
6. Nałożyć od strony przeciw-napędowej przewietrznik oraz osłonę przewietrznika, przymocować go śrubą 14.
7. Przykręcić stabilnie silnik do płyty.
8. Odkręcić pokrywę skrzynki zaciskowej 10, wykonać połączenia elektryczne zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. 2.
9. Sprawdzić połączenia elektryczne w skrzynce zaciskowej, przykręcić pokrywę.
10. Do płyty przymocować wyłącznik silnikowy w odległości zapewniającej swobodne załączanie silnika.
11. Wykonać połączenia elektryczne wyłącznika silnikowego (rys.2).
12. Sprawdzić wszystkie połączenia elektryczne.



Rys. 2 Schemat połączeń elektrycznych

- a) podłączenie wyłącznika silnikowego
- b) podłączenie silnika w skrzynce zaciskowej

Sporządź

1. Wykaz czynności związanych z montażem silnika elektrycznego
2. Wykaz podzespołów elektrycznych silnika
3. Wykaz narzędzi i sprzętu kontrolno - pomiarowego

SCENARIUSZ ZAJĘĆ nr. 2

Kwalifikacja: ELE.01. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych

Przedmiot: Montaż silnika elektrycznego trójfazowego - zajęcia praktyczne

Temat zajęć: Montaż układu sterowania silnika trójfazowego łącznikiem krzywkowym lewo zero prawo

Czas zajęć: 3 godziny.

Warunki realizacji:

Oddział podzielony na grupy maksymalnie dwuosobowe.

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:

- zapoznanie uczniów z zasadami montażu maszyn elektrycznych
- dobór narzędzi montażowych,
- wykonanie procesu montażu,
- wybór przyrządów pomiarowych,
- ocena poprawności montażu.

Efekty kształcenia:

ELE.01.4.(1) charakteryzuje maszyny elektryczne

ELE.01.4.(3) charakteryzuje przewody i kable stosowane w układach zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych

ELE.01.4.(4) montuje układy zasilania, zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych

ELE.01.4.(5) uruchamia maszyny i urządzenia elektryczne

ELE.01.4.(6) obsługuje maszyny i urządzenia elektryczne

Kryteria weryfikacji:

ELE.01.4.(1)1 klasyfikuje maszyny elektryczne

ELE.01.4.(1) 2 rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach elektrycznych

ELE.01.4.(1)3 określa budowę maszyn elektrycznych

ELE.01.4.(1)4 określa zasadę działania maszyn elektrycznych

ELE.01.4.(1)5 rozpoznaje parametry techniczne maszyn elektrycznych

ELE.01.4.(1)6 określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych

ELE.01.4.(1)7 rozpoznaje parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych

ELE.01.4.(3)1 rozpoznaje przewody i kable stosowane w układach zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych

ELE.01.4.(3)2 dobiera przewody i kable stosowane w układach zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z ich przeznaczeniem

ELE.01.4.(3)3 interpretuje oznaczenia przewodów i kabli stosowanych w układach zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych

ELE.01.4.(4)1 dobiera narzędzia do montażu układów zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych

- ELE.01.4.(4)2 mocuje i wykonuje połączenia elektryczne elementów układów zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych
- ELE.01.4.(4)3 dobiera narzędzia do montażu układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych
- ELE.01.4.(4)4 mocuje i wykonuje połączenia elektryczne elementów układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych
- ELE.01.4.(4)5 montuje układy zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych
- ELE.01.4.(4)6 sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją techniczną (montażową)
- ELE.01.4.(5)1 uruchamia maszyny elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej
- ELE.01.4.(5)2 sprawdza działanie maszyn elektrycznych po uruchomieniu
- ELE.01.4.(6)1 przeprowadza oględziny maszyn i urządzeń elektrycznych
- ELE.01.4.(6)2 lokalizuje usterki występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych zauważone w trakcie ich obsługi
- ELE.01.4.(6)3 dobiera części zamienne maszyn i urządzeń elektrycznych
- ELE.01.4.(6)4 wymienia zużyte elementy maszyn i urządzeń elektrycznych
- ELE.01.4.(6)5 sprawdza poprawność wykonanych prac obsługowo-konserwacyjnych

Środki dydaktyczne:

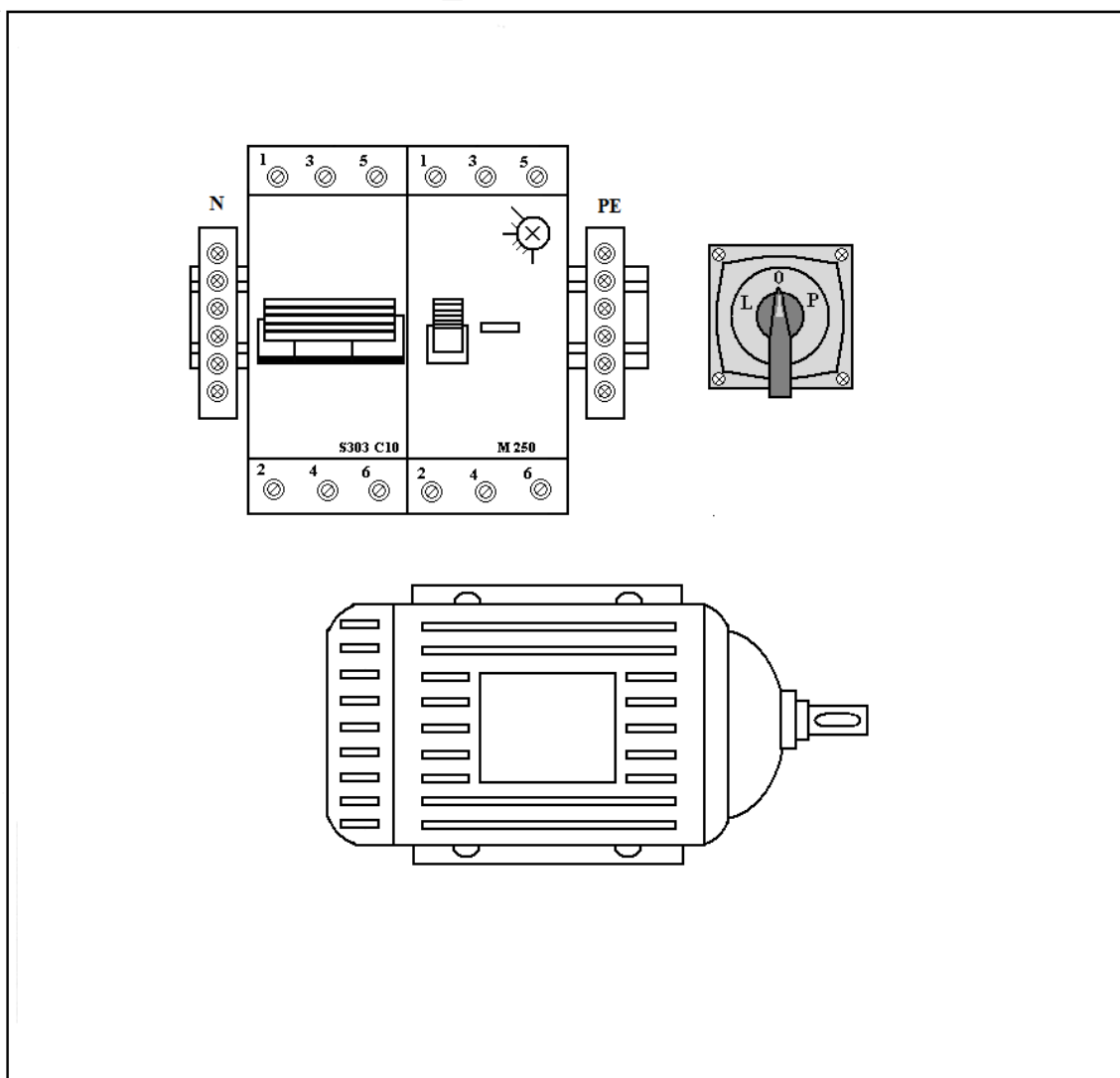
- schemat montażowy,
- elementy i podzespoły wchodzące w skład montowanego układu,
- narzędzia niezbędne do realizacji procesu montażu,
- przyrządy pomiarowe.

Przebieg zajęć

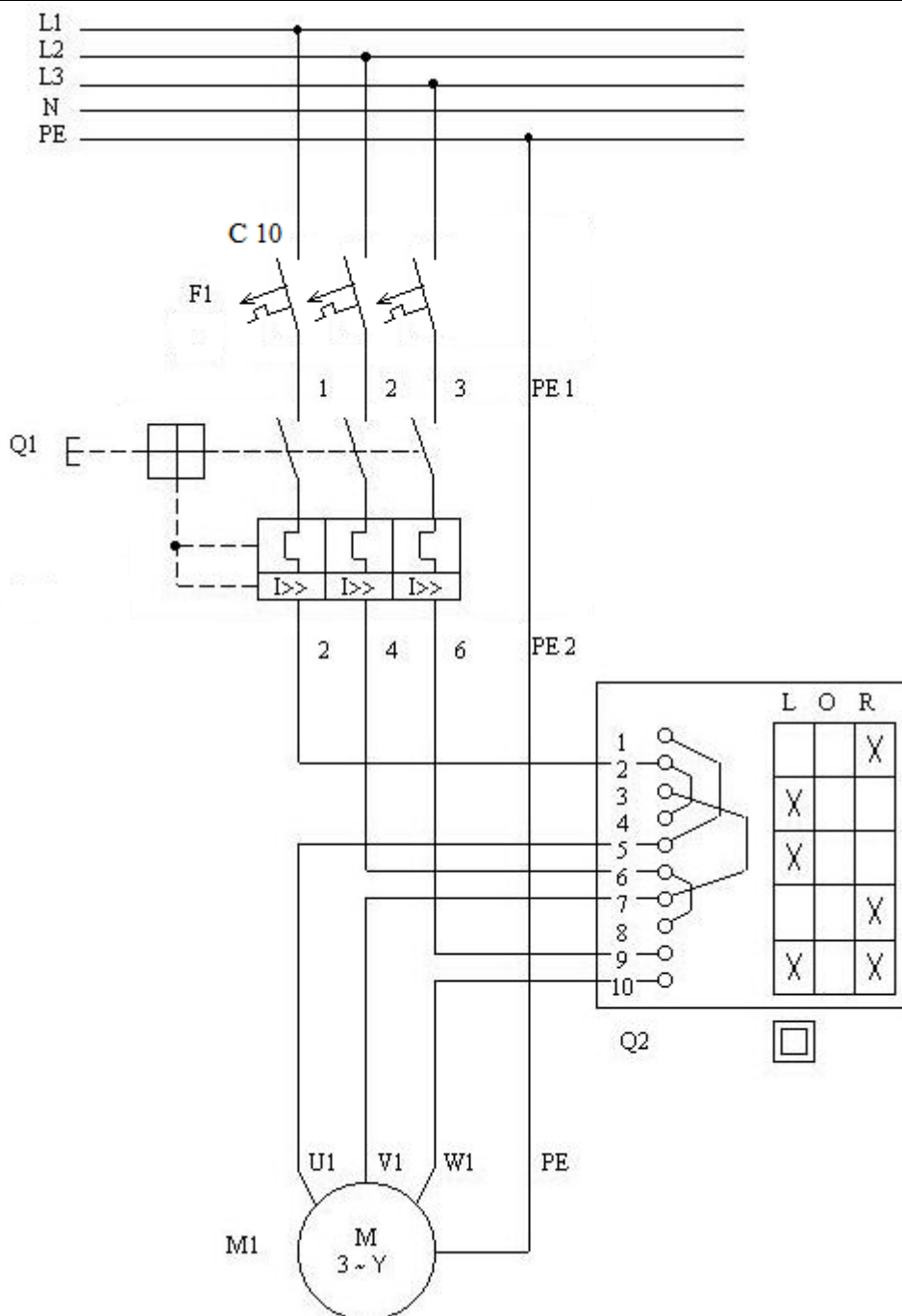
1. **Część organizacyjna:** Sprawdzenie listy obecności. Instruktaż stanowiskowy – zasady BHP na stanowisku pracy, narzędzia do montażu podzespołów uchodzących w skład układu. Weryfikacja wiedzy koniecznej do realizacji zajęć – np. przypomnienie wiadomości z zakresu budowy i zasady działania maszyn elektrycznych.
2. **Część wprowadzająca:** Podanie tematu zajęć, omówienie zasad prawidłowego montażu w tym właściwy dobór narzędzi, dobór elementów i podzespołów oraz kontrola ich stanu technicznego.
3. **Część właściwa:** Montaż elementów, podzespołów i zespołów maszyny elektrycznej.

Ćwiczenie:

Zainstaluj układ sterowania silnika trójfazowego łącznikiem krzywkowym lewo zero prawo. Montaż aparatury wykonaj zgodnie z rysunkiem 1, Połączenia elektryczne elementów wykonaj według schematu na rysunku 2. Sprawdź ciągłość przewodów neutralnego i ochronnego. Wszystkie połączenia wykonaj przewodem YLY 5x1,5 mm². Sporządź wykaz aparatów i materiałów potrzebnych do wykonania montażu silnika elektrycznego. Sporządź wykaz narzędzi i sprzętu kontrolno – pomiarowego niezbędnych do wykonania montażu silnika trójfazowego. Wykonaj połączenie silnika z wtyka trójfazową.



Rysunek 1 Schemat montażowy układu



Rysunek 1. Schemat ideowy układu sterowania lewo - zero - prawo.

SCENARIUSZ ZAJĘĆ nr. 3

Kwalifikacja: ELE.01. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych

Przedmiot: Montaż urządzeń elektrycznych – zajęcia praktyczne

Temat zajęć: Montaż układu sterowania taśmociągiem

Czas zajęć: 3 godziny.

Warunki realizacji:

Oddział podzielony na grupy maksymalnie dwuosobowe.

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:

- zapoznanie uczniów z zasadami montażu urządzeń elektrycznych
- dobór narzędzi montażowych,
- wykonanie procesu montażu,
- wybór przyrządów pomiarowych,
- ocena poprawności montażu.

Efekty kształcenia:

ELE.01.4(.2) charakteryzuje urządzenia elektryczne

ELE.01.4(.3) charakteryzuje przewody i kable stosowane w układach zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych

ELE.01.4(.4) montuje układy zasilania, zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych

ELE.01.4(.5) uruchamia maszyny i urządzenia elektryczne

ELE.01.4(.6) obsługuje maszyny i urządzenia elektryczne

Kryteria weryfikacji:

ELE.01.4(.2)1 klasyfikuje urządzenia elektryczne

ELE.01.4(.2)2 rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w urządzeniach elektrycznych

ELE.01.4(.2)3 rozróżnia elementy budowy urządzeń elektrycznych

ELE.01.4(.2)4 identyfikuje zasady działania urządzeń elektrycznych

ELE.01.4(.2)5 rozróżnia funkcje elementów i podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych

ELE.01.4(.2)6 rozróżnia parametry techniczne urządzeń elektrycznych

ELE.01.4(.2)7 określa przeznaczenie urządzeń elektrycznych

ELE.01.4(.3)1 rozpoznaje przewody i kable stosowane w układach zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych

ELE.01.4(.3)2 dobiera przewody i kable stosowane w układach zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z ich przeznaczeniem

ELE.01.4(.3)3 interpretuje oznaczenia przewodów i kabli stosowanych w układach zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych

ELE.01.4(.4)1 dobiera narzędzia do montażu układów zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych

ELE.01.4(.4)2 mocuje i wykonuje połączenia elektryczne elementów układów zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych

- ELE.01.4.(4)3 dobiera narzędzia do montażu układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych
- ELE.01.4.(4)4 mocuje i wykonuje połączenia elektryczne elementów układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych
- ELE.01.4.(4)5 montuje układy zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych 6) sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją techniczną (montażową)
- ELE.01.4.(5)3 uruchamia urządzenia elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej
- ELE.01.4.(5)4 sprawdza działanie urządzeń elektrycznych po uruchomieniu
- ELE.01.4.(6)1 przeprowadza oględziny maszyn i urządzeń elektrycznych
- ELE.01.4.(6)2 lokalizuje usterki występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych zauważone w trakcie ich obsługi
- ELE.01.4.(6)3 dobiera części zamienne maszyn i urządzeń elektrycznych
- ELE.01.4.(6)4 wymienia zużyte elementy maszyn i urządzeń elektrycznych
- ELE.01.4.(6)5 sprawdza poprawność wykonanych prac obsługowo-konserwacyjnych

Środki dydaktyczne:

- schemat montażowy,
- elementy i podzespoły wchodzące w skład montowanego układu,
- narzędzia niezbędne do realizacji procesu montażu,
- przyrządy pomiarowe.

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 budowy i zasady działania maszyn elektrycznych
2. **Część wprowadzająca:** Podanie tematu zajęć, omówienie zasad prawidłowego montażu w tym właściwy dobór narzędzi, dobór elementów i podzespołów oraz kontrola ich stanu technicznego.
3. **Część właściwa:** Montaż elementów, podzespołów i zespołów maszyny elektrycznej.

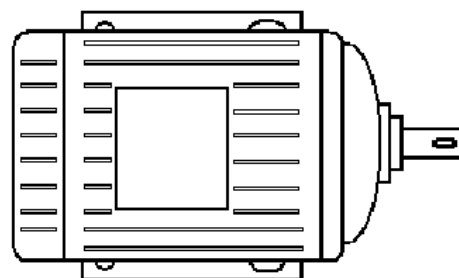
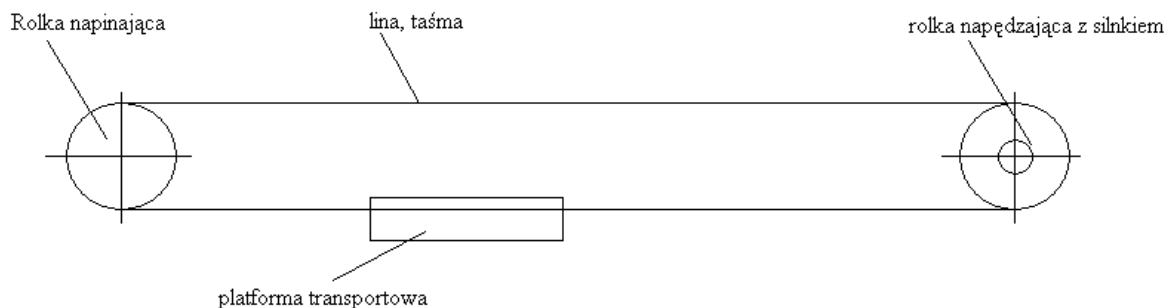
Ćwiczenie:

Analiza w formie dyskusji działania przedstawionego układu. Omówienie zasad doboru elementów układu. W trakcie pracy wykonanie niezbędnych poprawek i korygowanie błędów montażowych. Po zmontowaniu układu sprawdzenie poprawności wykonanych połączeń, wykonanie próbnego uruchomienia. Omówienie sposobu zabezpieczenia układu sterowania. Sporządzenie dokumentacji z wykonanych prac i pomiarów.

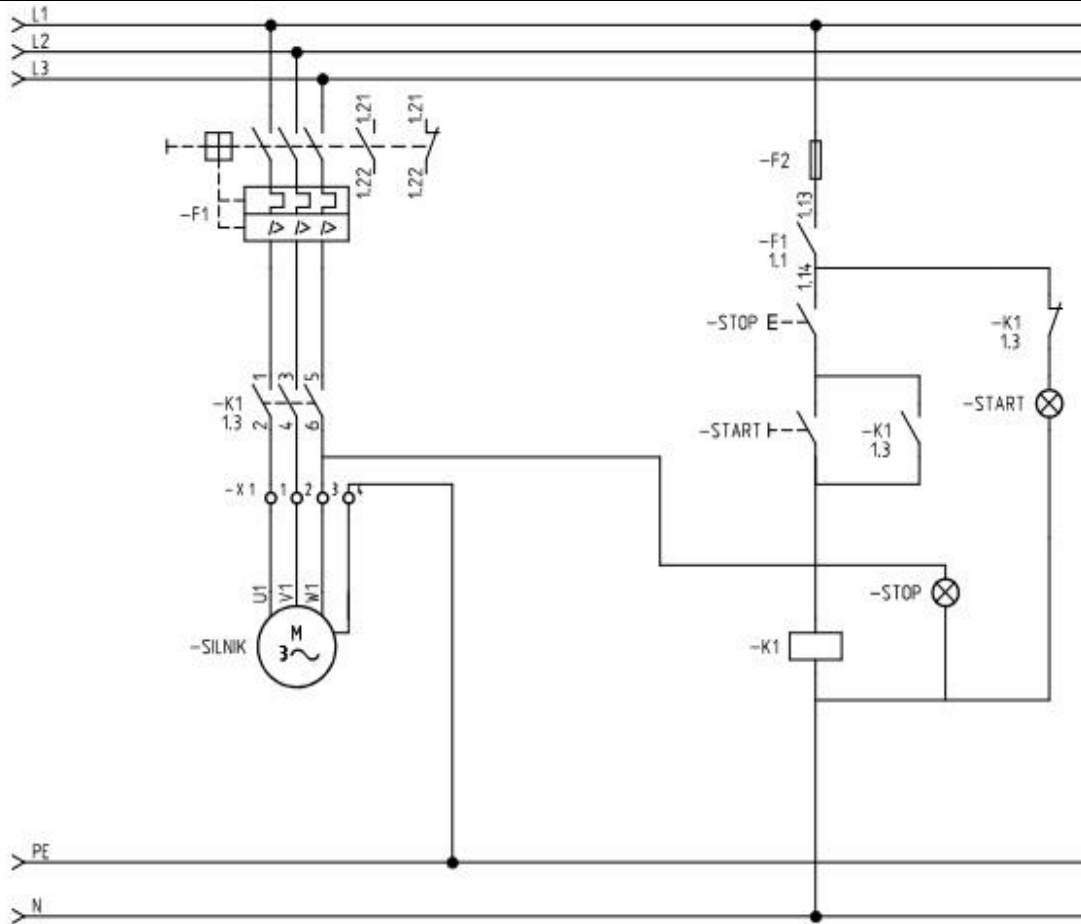
4. **Część podsumowująca:** Ocenianie uczniów poprzez sprawdzenie rezultatów pracy na podstawie zmontowanych układów i wykonanej dokumentacji. Korygowanie wykonania w trakcie i po montażu, próbne uruchamianie układu.

Zainstaluj układ sterowania taśmociągiem. Rozmieść i przymocuj elementy układu zgodnie ze schematem na rysunku 1. Połączenia elektryczne elementów wykonaj według schematu na rysunku 2. Układ sterowania wykonaj używając przewodu LY 1,5mm². Podłączenie wtyki trójfazowej z układem rozruchowym oraz układu rozruchowego z silnikiem napędzającym, wykonaj używając przewodu YLY 5x1,5mm². Po załączeniu wyłącznika silnikowego styk pomocniczy NO podaje napięcie na sygnalizację przycisku start. Po wciśnięciu przycisku START stycznik K1 zostaje załączony. Na zaciskach silnika pojawia się napięcie. Zapala się również lampka sygnalizacyjna przycisku STOP. Styk pomocniczy NC stycznika pozbawia napięcia lampkę sygnalizacyjną przycisku START. Sporządź wykaz aparatów i materiałów

potrzebnych do wykonania zadania. Sporządź wykaz narzędzi i sprzętu kontrolno – pomiarowego niezbędnych do wykonania zadania.



Rysunek 1. Schemat montażowy układu sterowania.



Rysunek 2. Schemat ideowy układu sterowania.

Wyposażenie stanowisk:

Stanowisko do wykonywania pomiarów narzędziami noniuszowymi, mikrometrycznymi oraz do pomiarów błędów kształtu

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
 - stół montażowy,
 - podstawka magnetyczna do czujnika zegarowego.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
 - suwmiarka,
 - głębokościomierz,
 - wysokościomierz;
 - mikrometr do pomiarów wewnętrznych i zewnętrznych,
 - średnicówka czujnikowa,
 - wzorce chropowatości,
 - liniały,
 - czujniki zegarowe.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
 - tablica pogładowa ukazująca budowę urządzeń noniuszowych,
 - tablica ukazująca zasadę odczytu wskazań przyrządów;
 - tablica pogładowa ukazująca budowę urządzeń mikrometrycznych,
 - tablica ukazująca zasadę odczytu wskazań przyrządów mikrometrycznych;
 - tablice pogładowe ukazujące zasady wykonywania pomiarów błędu kształtu,
 - tablica pogładowa ukazująca budowę czujnika zegarowego.
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
 - materiały i surowce do wykonywania pomiarów.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
 - regulamin pracowni,
 - instrukcje do ćwiczeń,
 - podręczniki z zakresu obróbki ręcznej i mechanicznej,
 - instrukcje obsługi urządzeń,
 - instrukcja BHP,
 - warunki techniczne wykonywania robót mechanicznych.
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy
 - apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
 - środki ochrony przeciwpożarowej,
 - środki ochrony indywidualnej,
 - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku,
 - pojemniki na segregowane odpady.

Stanowisko do trasowania, wiercenia, rozwiercania i pogłębiania oraz wykonywania połączeń rozłącznych

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
 - płyta traserska,
 - podstawka traserska,
 - przyrząd kłowy do pomiaru bicia,

- punktak,
 - cyrkle,
 - rysiki traserskie,
 - znaczniki traserskie,
 - skrzynka traserska;
 - wiertarka,
 - komplet wiertel,
 - rozwiertaki stałe i nastawne,
 - pogłębiacze do pogłębiania walcowego i stożkowego,
 - tulejki redukcyjne,
 - komplet kluczy: płaskich, oczkowych, nasadowych i dynamometrycznych,
 - komplet wkrętaków,
 - wiertarka,
 - komplet gwintowników i narzynek.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
- suwmiarka,
 - wysokościomierz traserski,
 - mikrometr,
 - liniał z podziałką,
 - kątownik,
 - głębokościomierz.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
- plansze poglądowe obsługi przyrządów do trasowania,
 - plansze poglądowe operacji gwintowania i narzynania.
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
- zestaw materiałów do ćwiczeń z trasowania,
 - zestaw półwyrobów metalowych,
 - zestaw śrub, podkładek i nakrętek.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
- regulamin pracowni,
 - podręczniki z zakresu obróbki ręcznej i mechanicznej,
 - instrukcje obsługi urządzeń,
 - instrukcja BHP,
 - warunki techniczne wykonywania robót mechanicznych.
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy
- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
- środki ochrony przeciwpożarowej,
 - środki ochrony indywidualnej,
 - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku,
 - pojemniki na segregowane odpady.

Stanowisko do obróbki ręcznej oraz prostowania i gięcia

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
- stół ślusarski,
 - imadło,
 - szlifierka dwutarczowa,
 - narzędzia traserskie (płyta, podstawka),

- komplet pilników,
 - młotek ślusarski,
 - skrobaki,
 - piłka do metalu,
 - przecinaki,
 - kowadło,
 - giętarka mechaniczna.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
- suwmiarka,
 - mikrometr do pomiarów wewnętrznych i zewnętrznych,
 - przymiar liniowy,
 - kątomierz.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
- plansze ukazujące właściwą postawę przy wykonywaniu podstawowych operacji obróbki ręcznej,
 - plansze poglądowe operacji prostowania i gięcia.
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
- próbki materiałów do ćwiczeń operacji obróbki ręcznej.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
- regulamin pracowni,
 - instrukcje do ćwiczeń,
 - podręczniki z zakresu obróbki ręcznej,
 - instrukcje obsługi urządzeń,
 - instrukcja BHP,
 - warunki techniczne wykonywania robót mechanicznych.
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy
- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
- środki ochrony przeciwpożarowej,
 - środki ochrony indywidualnej,
 - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku,
 - pojemniki na segregowane odpady.

Wyposażenie pracowni:

Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni

- komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
- drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4,
- projektor multimedialny,
- ekran projekcyjny,
- tablica szkolna biała suchościerna,
- tablica flipchart,

1. Opis infrastruktury stanowisk dydaktycznych

a. Usytuowanie stanowiska.

Pracownia usytuowana w budynku szkoły na kondygnacji nadziemnej z układem mebli ustawionych „w podkowę” i okablowaniem stanowisk.

b. Wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko.

Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.

c. Minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska.

Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.

d. Wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów.

W pracowni należy zapewnić instalację elektryczną oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlenia światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe. Stanowiska wyposażone w zasilanie 1-fazowe 230 V oraz 3-fazowe 230/400 V, każde stanowisko zabezpieczone oddzielnie wyłącznikiem różnicowoprądowym i wyposażone w stanowiskowy wyłącznik bezpieczeństwa oraz centralny wyłącznik bezpieczeństwa.

2. Opis wyposażenia stanowisk dydaktycznych

a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji

- zasilacz stabilizowany napięcia stałego,
- autotransformator,
- rezystory suwakowe,
- dławiki,
- kondensatory o różnych pojemnościach,
- różnego rodzaju styczniki, przekaźniki, zabezpieczenia przetężeniowe,
- transformatory jedno- i trójfazowe,
- akumulatory,
- silniki prądu stałego (bocznikowe i szeregowo),
- prądnice prądu stałego (samowzbudne i obcowzbudne),
- silniki prądu przemiennego (klatkowe i pierścieniowe),
- prądnice synchroniczne,
- silniki jednofazowe używane w sprzęcie AGD.
- lutownica wraz z lutowiem,
- szczypce monterskie uniwersalne,

- szczypce płaskie,
- szczypce boczne,
- szczypce do ściągania izolacji,
- zestaw wkrętaków,
- nóż monterski,
- komplet kluczy płaskich, oczkowych i nasadowych,
- praska ręczna do zagniatania końcówek kablowych,
- młotek metalowy,
- młotek gumowy,
- ściągacz do kół pasowych,
- skrobak,
- tuleja do montażu i demontażu łożysk,
- wkrętarka z zestawem bitów,
- wiertarka z kompletem wiertel.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
 - amperomierze i woltomierze analogowe prądu stałego i zmiennego,
 - omomierze analogowe, cyfrowe,
 - mierniki do pomiaru rezystancji izolacji,
 - mierniki do pomiaru prędkości obrotowej,
 - watomierze,
 - przekładniki prądowe i napięciowe,
 - mierniki uniwersalne analogowe i cyfrowe,
 - amperomierze cęgowe prądu stałego i zmiennego,
 - częstotliwościomierze,
 - mierniki $\cos\phi$.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
 - zestawy pomiarowe zawierające układy elektryczne i elektroniczne, aparaty elektryczne, transformatory i silniki prądu stałego i przemiennego z układami do obciążenia,
 - układy do badania elementów energoelektronicznych,
 - układ łagodnego rozruchu – softstart,
 - trenażery ze specjalnie przygotowanymi układami maszyn służących do symulacji uszkodzeń występujących w tych obwodach.
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
 - przewody elektryczne.
- e. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów
 - komputer stacjonarny (jeden dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych oraz symulację montażu maszyn i urządzeń elektrycznych, z dostępem do Internetu.
- f. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni
 - regulamin pracowni,
 - instrukcje do ćwiczeń,
 - podręczniki z zakresu maszyn i urządzeń elektrycznych,
 - katalogi maszyn i urządzeń elektrycznych,
 - instrukcja BHP,
 - katalogi i instrukcje obsługi przyrządów pomiarowych,
 - literatura zawodowa z zakresu maszyn i urządzeń elektrycznych.
- g. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy
 - apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

- h. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
- środki ochrony przeciwpożarowej,
 - środki ochrony indywidualnej,
 - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku,
 - pojemniki na segregowane odpady.

Wyposażenie pracowni obróbki ręcznej

- komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
- drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4,
- projektor multimedialny,
- ekran projekcyjny,
- tablica szkolna biała suchościeralna,

1. Wykaz niezbędnych stanowisk dydaktycznych właściwych dla danej pracowni

- 1.1. Stanowisko do wykonywania pomiarów narzędziami noniuszowymi, mikrometrycznymi oraz do pomiarów błędów kształtu (jedno stanowisko dla jednego ucznia).
- 1.2. Stanowisko do trasowania, wiercenia, rozwiercania i pogłębiania oraz wykonywania połączeń rozłącznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia).
- 1.3. Stanowisko do obróbki ręcznej oraz prostowania i gięcia (jedno stanowisko dla jednego ucznia).

2. Opis infrastruktury poszczególnych stanowisk dydaktycznych w pracowni

- a. Usytuowanie stanowiska.
Pracownia usytuowana w budynku szkoły na kondygnacji nadziemnej w jednym lub kilku pomieszczeniach.
- b. Wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko.
Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.
- c. Minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska
Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.
- d. Wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów
W pracowni należy zapewnić instalację elektryczną 230 V oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlania światłem sztucznym. Stanowiska wyposażone w zasilanie 1-fazowe 230 V oraz 3-fazowe 230/400 V, każde stanowisko zabezpieczone oddzielnie wyłącznikiem różnicowoprądowym i wyposażone w stanowiskowy wyłącznik bezpieczeństwa oraz centralny wyłącznik bezpieczeństwa.

X. Kryteria weryfikacji efektów kształcenia¹

Do zweryfikowania umiejętności wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji **ELE.01. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych** niezbędne jest zastosowanie niżej wymienionych kryteriów weryfikacji:

ELE.10.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy:

- 1.1.1.1 wskazuje przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii w branży elektroenergetycznej
- 1.1.1.2 wyjaśnia znaczenie pojęć: bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia
- 1.1.1.3 identyfikuje zakres i cel działań ochrony przeciwpożarowej
- 1.1.1.4 wyjaśnia zakres i cel działań ochrony środowiska w środowisku pracy
- 1.1.1.5 opisuje pojęcia związane z wypadkami przy pracy i chorobami zawodowymi
- 1.1.1.6 wymienia regulacje wewnątrzzakładowe dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii
- 1.1.2.1 wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska
- 1.1.2.2 wymienia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska
- 1.1.3.1 wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
- 1.1.3.2 wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
- 1.1.3.3 wymienia środki prawne możliwe do zastosowania w przypadku naruszenia przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy
- 1.1.3.4 wymienia konsekwencje nieprzestrzegania przez pracownika i pracodawcę obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
- 1.1.3.5 wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy
- 1.1.3.6 wskazuje prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową
- 1.1.4.1 identyfikuje rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy
- 1.1.4.2 rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy
- 1.1.4.3 rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy
- 1.1.4.4 identyfikuje skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka
- 1.1.4.5 identyfikuje rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód
- 1.1.4.6 wskazuje objawy chorób zawodowych zagrażających osobom wykonującym zawód
- 1.1.5.1 rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania montażu urządzeń i systemów energetyki
- 1.1.5.2 określa zasady doboru środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych
- 1.1.5.3 określa funkcje odzieży ochronnej
- 1.1.5.4 dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanych prac związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki
- 1.1.6.1 określa ergonomiczne zasady organizacji pracy i stanowisk pracy
- 1.1.6.2 przewiduje wpływ wprowadzanych zmian na poszczególnych etapach montażu urządzeń i systemów energetyki na poziom bezpieczeństwa i higieny pracy

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

- 1.1.6.3 określa metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas montażu urządzeń i systemów energetyki
- 1.1.6.4 wskazuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia w przedsiębiorstwie
- 1.1.6.5 organizuje wybrane stanowisko pracy umożliwiające montaż urządzeń i systemów energetyki zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami prawa dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
- 1.1.7.1 stosuje przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy
- 1.1.7.2 stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej
- 1.1.7.3 stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska
- 1.1.7.4 omawia wymagania zawarte w przepisach prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej
- 1.1.7.5 reaguje w przypadku zagrożenia pożarowego zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej
- 1.1.7.6 określa sposoby prowadzenia gospodarki odpadami, gospodarki wodno-ściekowej oraz w zakresie ochrony powietrza w przedsiębiorstwie
- 1.1.7.7 określa sposoby likwidacji lub ograniczenia zagrożeń związanych z występowaniem w procesach pracy czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych dla zdrowia
- 1.1.7.8 ocenia stosowane w przedsiębiorstwie rozwiązania ograniczające lub eliminujące emisję zanieczyszczeń do środowiska
- 1.1.7.9 przewiduje konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych
- 1.1.8.1 opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego
- 1.1.8.2 ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego
- 1.1.8.3 zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku
- 1.1.8.4 układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej
- 1.1.8.5 powiadamia odpowiednie służby
- 1.1.8.6 prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie
- 1.1.8.7 prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar
- 1.1.8.8 wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji

ELE.01.2. Podstawy elektrotechniki maszyn urządzeń elektrycznych

- 1.2.1.1 klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne
- 1.2.1.2 rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych
- 1.2.1.3 rozpoznaje elementy układów elektrycznych
- 1.2.1.4 opisuje parametry elementów obwodów elektrycznych
- 1.2.2.1 wyznacza rezystancję, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów
- 1.2.2.2 wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego
- 1.2.2.3 wyznacza parametry przebiegu okresowego
- 1.2.2.4 wyznacza parametry w nierozgałęzionych i rozgałęzionych obwodach jednofazowych prądu sinusoidalnego
- 1.2.2.5 wyznacza parametry w nierozgałęzionych i rozgałęzionych obwodach trójfazowych prądu sinusoidalnego
- 1.2.3.1 klasyfikuje elementy oraz układy elektroniki analogowej
- 1.2.3.2 rozróżnia parametry elementów oraz układów elektroniki analogowej
- 1.2.3.3 rozpoznaje elementy analogowych układów elektronicznych

- 1.2.3.4 opisuje funkcje analogowych układów elektronicznych przedstawionych na schematach
- 1.2.4.1 dobiera metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych
- 1.2.4.2 dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych
- 1.2.4.3 montuje układy pomiarowe
- 1.2.4.4 odczytuje wyniki pomiarów parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych
- 1.2.4.5 wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych z wyników przeprowadzonych pomiarów
- 1.2.4.6 stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
- 1.2.5.1 rozróżnia symbole graficzne elementów elektrycznych i elektronicznych
- 1.2.5.2 rozróżnia symbole graficzne układów i urządzeń elektrycznych
- 1.2.5.3 rozpoznaje symbole graficzne przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice
- 1.2.5.4 odczytuje schematy elektryczne
- 1.2.5.5 wykonuje schematy elektryczne
- 1.2.6.1 wymienia cele normalizacji krajowej
- 1.2.6.2 podaje definicję i cechy normy
- 1.2.6.3 rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej
- 1.2.6.4 korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności

ELE.01.3. Montaż mechaniczny podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych

- 1.3.1.1 klasyfikuje materiały konstrukcyjne
- 1.3.1.2 określa cechy charakterystyczne materiałów konstrukcyjnych
- 1.3.1.3 rozpoznaje rodzaje korozji metali
- 1.3.1.4 dobiera sposoby ochrony przed korozją metali
- 1.3.1.5 wykonuje prace związane z zabezpieczeniami antykorozyjnymi
- 1.3.2.1 dobiera narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej
- 1.3.2.2 określa przeznaczenie narzędzi i przyrządów do obróbki ręcznej
- 1.3.2.3 posługuje się narzędziami i przyrządami do obróbki ręcznej
- 1.3.2.4 przeprowadza obróbkę ręczną części maszyn i urządzeń elektrycznych
- 1.3.3.1 dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej
- 1.3.3.2 wskazuje funkcje maszyn, przyrządów i urządzeń do obróbki maszynowej
- 1.3.3.3 posługuje się maszynami, przyrządami i urządzeniami do obróbki maszynowej
- 1.3.3.4 przeprowadza obróbkę maszynową części maszyn i urządzeń elektrycznych
- 1.3.4.1 dobiera metody pomiarów warsztatowych
- 1.3.4.2 dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do pomiarów warsztatowych
- 1.3.4.3 posługuje się narzędziami i przyrządami do pomiarów warsztatowych
- 1.3.4.4 przeprowadza pomiary warsztatowe części maszyn i urządzeń elektrycznych
- 1.3.5.1 klasyfikuje rodzaje połączeń mechanicznych części maszyn i urządzeń elektrycznych
- 1.3.5.2 identyfikuje rodzaje połączeń mechanicznych części maszyn i urządzeń elektrycznych
- 1.3.5.3 przygotowuje elementy do montażu mechanicznego części maszyn i urządzeń elektrycznych
- 1.3.5.4 łączy mechanicznie części maszyn i urządzeń elektrycznych
- 1.3.5.5 kontroluje jakość wykonanego montażu mechanicznego części maszyn i urządzeń elektrycznych

- 1.3.6.1 odczytuje rysunki techniczne
- 1.3.6.2 wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy
- 1.3.6.3 wykonuje rysunki techniczne z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych

ELE.01.4. Uruchamianie i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych

- 1.4.1.1 klasyfikuje maszyny elektryczne
- 1.4.1.2 rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach elektrycznych
- 1.4.1.3 określa budowę maszyn elektrycznych
- 1.4.1.4 określa zasadę działania maszyn elektrycznych
- 1.4.1.5 rozpoznaje parametry techniczne maszyn elektrycznych
- 1.4.1.6 określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych
- 1.4.1.7 rozpoznaje parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych
- 1.4.2.1 klasyfikuje urządzenia elektryczne
- 1.4.2.2 rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w urządzeniach elektrycznych
- 1.4.2.3 rozróżnia elementy budowy urządzeń elektrycznych
- 1.4.2.4 identyfikuje zasady działania urządzeń elektrycznych
- 1.4.2.5 rozróżnia funkcje elementów i podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych
- 1.4.2.6 rozróżnia parametry techniczne urządzeń elektrycznych
- 1.4.2.7 określa przeznaczenie urządzeń elektrycznych
- 1.4.3.1 rozpoznaje przewody i kable stosowane w układach zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych
- 1.4.3.2 dobiera przewody i kable stosowane w układach zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z ich przeznaczeniem
- 1.4.3.3 interpretuje oznaczenia przewodów i kabli stosowanych w układach zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych
- 1.4.4.1 dobiera narzędzia do montażu układów zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych
- 1.4.4.2 mocuje i wykonuje połączenia elektryczne elementów układów zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych
- 1.4.4.3 dobiera narzędzia do montażu układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych
- 1.4.4.4 mocuje i wykonuje połączenia elektryczne elementów układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych
- 1.4.4.5 montuje układy zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych
- 1.4.4.6 sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją techniczną (montażową)
- 1.4.5.1 uruchamia maszyny elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej
- 1.4.5.2 sprawdza działanie maszyn elektrycznych po uruchomieniu
- 1.4.5.3 uruchamia urządzenia elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej
- 1.4.5.4 sprawdza działanie urządzeń elektrycznych po uruchomieniu
- 1.4.6.1 przeprowadza oględziny maszyn i urządzeń elektrycznych
- 1.4.6.2 lokalizuje usterki występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych zauważone w trakcie ich obsługi
- 1.4.6.3 dobiera części zamienne maszyn i urządzeń elektrycznych
- 1.4.6.4 wymienia zużyte elementy maszyn i urządzeń elektrycznych
- 1.4.6.5 sprawdza poprawność wykonanych prac obsługowo-konserwacyjnych

ELE.10.5. Język obcy zawodowy:

- 10.5.1.1 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
 - d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych świadczonych usług, w tym obsługi klienta
- 10.5.2.1 określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu
 - 10.5.2.2 znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje
 - 10.5.2.3 rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu
 - 10.5.2.4 układa informacje w określonym porządku
 - 10.5.3.1 opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi
 - 10.5.3.2 przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)
 - 10.5.3.3 wyraża i uzasadnia swoje stanowisko
 - 10.5.3.4 stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze
 - 10.5.3.5 stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji
 - 10.5.4.1 rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę
 - 10.5.4.2 uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia
 - 10.5.4.3 wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób
 - 10.5.4.4 prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi
 - 10.5.4.5 stosuje zwroty i formy grzecznościowe
 - 10.5.4.6 dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji
 - 10.5.5.1 przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)
 - 10.5.5.2 przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym
 - 10.5.5.3 przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym
 - 10.5.5.4 przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację
 - 10.5.6.1 korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego
 - 10.5.6.2 współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe
 - 10.5.6.3 korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych
 - 10.5.6.4 identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy
 - 10.5.6.5 wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa
 - 10.5.6.6 upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznaną słowami innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne

ELE.10.6. Kompetencje personalne i społeczne:

- 10.6.1.1 stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy
- 10.6.1.2 przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe
- 10.6.1.3 respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy
- 10.6.1.4 wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie
- 10.6.1.5 wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie
- 10.6.2.1 omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy
- 10.6.2.2 określa czas realizacji zadań

- 10.6.2.3 realizuje działania w wyznaczonym czasie
- 10.6.2.4 monitoruje realizację zaplanowanych działań
- 10.6.2.5 dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań
- 10.6.2.6 dokonuje samooceny wykonanej pracy
- 10.6.3.1 przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne
- 10.6.3.2 wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę
- 10.6.3.3 ocenia podejmowane działania
- 10.6.3.4 przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy
- 10.6.4.1 wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia
- 10.6.4.2 proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach
- 10.6.5.1 rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych
- 10.6.5.2 wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji
- 10.6.5.3 wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej
- 10.6.5.4 przedstawia różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem
- 10.6.5.5 rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych
- 10.6.5.6 określa skutki stresu
- 10.6.6.1 pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł
- 10.6.6.2 określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu
- 10.6.6.3 analizuje własne kompetencje
- 10.6.6.4 wyznacza własne cele rozwoju zawodowego
- 10.6.6.5 planuje drogę rozwoju zawodowego
- 10.6.6.6 wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
- 10.6.7.1 identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne
- 10.6.7.2 stosuje aktywne metody słuchania
- 10.6.7.3 prowadzi dyskusje
- 10.6.7.4 udziela informacji zwrotnej
- 10.6.8.1 charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji
- 10.6.8.2 wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia
- 10.6.9.1 opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania
- 10.6.9.2 opisuje techniki rozwiązywania problemów
- 10.6.9.3 wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu
- 10.6.10.1 pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania
- 10.6.10.2 przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole
- 10.6.10.3 angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu
- 10.6.10.4 modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu

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. oznaczenia i nazwy kwalifikacji, w której będą prowadzone zajęcia praktyczne,
- c. nazwy i numeru programu nauczania,
- d. nazwy 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. wyznacza odpowiednich instruktorów, nauczycieli,
- c. zapoznaje uczniów z organizacją pracy firmy, regulaminem pracy, w szczególności w zakresie przestrzegania porządku i dyscypliny pracy oraz z przepisami i zasadami bhp,
- d. nadzoruje przebieg zajęć,
- e. sporządza w razie wypadku dokumentację powypadkową,
- f. współpracuje ze szkołą,
- g. powiadamia 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

uczniów w grupie powinna umożliwić realizację programu nauczania dla zawodu dopuszczanego 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 uwzględni 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:
- 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,
 - 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,
 - 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



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.01. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych

ELE.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy:

- wymieniać akty prawa związane z bezpieczeństwem podczas montażu instalacji i urządzeń energetyki
- wymieniać przepisy prawa wewnątrzzakładowego związane z bezpieczeństwem
- wymieniać obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa pracy
- wymieniać obowiązki pracowników w zakresie bezpieczeństwa pracy
- stosować przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa pracy
- organizować wybrane stanowisko pracy umożliwiające montaż instalacji i urządzeń energetyki zgodnie z wymogami bezpieczeństwa i ochrony przeciwpożarowej
- stosować przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa pracy
- wymieniać prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa pracy
- określać prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa pracy
- wymieniać instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce
- identyfikować zadania instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce
- wskazywać przykłady uprawnień instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce
- rozpoznawać symbole związane z bezpieczeństwem
- rozróżniać sygnały związane z bezpieczeństwem
- rozróżniać środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania podczas montażu instalacji i urządzeń energetyki
- organizować działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia w przedsiębiorstwie
- stosować przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej
- reagować w przypadku zagrożenia pożarowego zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej
- rozpoznawać symbole związane ochroną przeciwpożarową
- rozróżniać środki ochrony podczas montażu instalacji i urządzeń energetyki
- dobierać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac związanych z montażem instalacji i urządzeń energetyki
- dobierać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac związanych z montażem instalacji i urządzeń energetyki
- dobierać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac związanych z montażem instalacji i urządzeń energetyki
- oceniać stan uszkodzonego
- wykonywać czynności ratujące życie
- powiadamiać służby ratownicze
- charakteryzować obowiązki pracodawcy dotyczące szkolenia pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
- przewidywać konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania zadań zawodowych
- przewidywać wpływ wprowadzanych zmian na poszczególnych etapach montażu instalacji i urządzeń energetyki na poziom bezpieczeństwa pracy
- rozpoznawać symbole związane ochroną przeciwpożarową

- rozróżniać środki ochrony podczas montażu instalacji i urządzeń energetyki
- dobierać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac związanych z montażem instalacji i urządzeń energetyki
- dobierać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac związanych z montażem instalacji i urządzeń energetyki
- dobierać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac związanych z montażem instalacji i urządzeń energetyki
- oceniać stan uszkodzonego
- wykonywać czynności ratujące życie
- powiadamiać służby ratownicze
- wymieniać akty prawa związane z higieną pracy podczas montażu instalacji i urządzeń energetyki
- wymieniać przepisy prawa wewnątrzzakładowego związane z ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią
- wymieniać obowiązki pracodawcy w zakresie higieny pracy
- wymieniać obowiązki pracowników w zakresie higieny pracy
- stosować przepisy prawa dotyczące higieny pracy
- rozpoznawać symbole związane z ochroną środowiska i ergonomią
- stosować przepisy prawa dotyczące higieny pracy
- wymieniać akty prawa związane z ochroną środowiska i ergonomią podczas montażu instalacji i urządzeń energetyki
- określić ergonomiczne zasady organizacji pracy i stanowisk pracy
- zorganizować wybrane stanowisko pracy umożliwiające montaż instalacji i urządzeń energetyki zgodnie z wymogami ergonomii i przepisami ochrony środowiska
- stosować przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska
- charakteryzować choroby zawodowe
- wskazywać rodzaje świadczeń z tytułu choroby zawodowej
- klasyfikować czynniki występujące w środowisku pracy
- określać skutki występowania czynników środowiska pracy podczas montażu instalacji i urządzeń energetyki
- oceniać wpływ czynników szkodliwych na zdrowie i bezpieczeństwo pracowników podczas montażu instalacji i urządzeń energetyki
- określać skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka podczas montażu instalacji i urządzeń energetyki
- określać metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas montażu instalacji i urządzeń energetyki
- charakteryzować prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie higieny pracy
- charakteryzować prawa i obowiązki pracownika w zakresie higieny pracy
- interpretować wymagania zawarte w aktach prawnych i normach z zakresu ochrony środowiska
- oceniać stosowane w przedsiębiorstwie rozwiązania ograniczające lub eliminujące emisję zanieczyszczeń do środowiska
- przewidywać konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych
- wskazywać prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy wynikające z przepisów prawa
- wskazywać rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy
- wskazywać prawa i obowiązki pracownika, który zachorował na chorobę zawodową wynikające z przepisów prawa
- ustalać skutki oddziaływania czynników fizycznych na organizm człowieka podczas montażu instalacji i urządzeń energetyki

- ustalać skutki oddziaływania czynników chemicznych na organizm człowieka podczas montażu instalacji i urządzeń energetyki
- ustalać skutki oddziaływania czynników biologicznych na organizm człowieka podczas montażu instalacji i urządzeń energetyki
- ustalać skutki oddziaływania czynników psychofizycznych na organizm człowieka podczas montażu instalacji i urządzeń energetyki

ELE.01.2. Podstawy elektrotechniki maszyn i urządzeń elektrycznych

- podawać definicje: napięcie i natężenie prądu elektrycznego, prawo Ohma, I i II prawo Kirchhoffa
- opisać budowę, rodzaje i oznaczenia rezystorów
- rozróżniać szeregowe i równoległe połączenie oporników
- znać definicję kondensatora, budowę i oznaczenia
- rozróżniać szeregowe i równoległe połączenie kondensatorów
- definiuje pracę i moc
- rozwiązywać zadania z obwodów prądu stałego przy pomocy nauczyciela
- rysować obraz pola magnetycznego wokół przewodnika z prądem
- zaznaczać kierunek siły działającej na przewodnik z prądem umieszczony w polu magnetycznym
- wymieniać podstawowe wielkości charakteryzujące pole magnetyczne: strumień magnetyczny, natężenie pola magnetycznego
- podawać definicję prawa przepływu.
- wymieniać właściwości magnetyczne materiałów.
- podawać definicję indukcyjności własnej i wzajemnej cewki.
- opisywać zjawisko indukcji elektromagnetycznej
- wymieniać podstawowe elementy obwodów magnetycznych
- podawać podstawowe prawa obwodów magnetycznych
- podawać definicję prądu sinusoidalnie zmiennego
- wymieniać wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne
- definiować przesunięcie fazowe oraz wartości skutecznej i średniej prądu sinusoidalnego
- rysować symbole graficzne rezystancji R, indukcyjności, pojemności C
- rysować dwójnik szeregowy RL i nazwać elementy obwodu
- rysować dwójnik szeregowy RC i nazwać elementy obwodu
- rysować dwójnik szeregowy RLC i nazwać elementy obwodu
- rysować dwójnik równoległy RLC i nazwać elementy obwodu
- podawać definicję pierwszego i drugiego prawa Kirchhoffa w obwodach prądu zmiennego
- podawać definicje mocy chwilowej, czynnej, biernej i pozornej
- podawać definicję współczynnika mocy
- wymieniać elementy układów trójfazowych
- rozróżniać układy trójfazowe symetryczne
- rozróżniać połączenie odbiornika w gwiazdę
- rozróżniać połączenie odbiornika w trójkąt
- rozpoznawać układ czteroprzewodowy
- rozpoznawać układ trójprzewodowy
- wskazywać przyrządy do pomiaru mocy w układach trójfazowych
- podawać definicję współczynnika mocy w układach trójfazowych
- wymieniać sposoby poprawy współczynnika mocy
- omawiać zasadę powstawania napięcia i natężenia prądu elektrycznego

- stosować prawo Ohma, I i II prawo Kirchhoffa
- opisać budowę, rodzaje i oznaczenia rezystorów
- stosować szeregowe i równoległe połączenie oporników, wyliczyć rezystancję zastępczą
- wyliczać pojemność zastępczą szeregowych i równoległych połączeń kondensatorów
- obliczać pracę i moc
- rozwiązywać zadania z obwodów prądu stałego
- omawiać zjawiska powstawania pola magnetycznego wokół przewodnika z prądem
- zaznaczać i uzasadniać kierunek siły działającej na przewodnik z prądem umieszczony w polu magnetycznym
- wymieniać i zanalizować podstawowe wielkości charakteryzujące pole magnetyczne: strumień magnetyczny, natężenie pola magnetycznego
- definiować prawo przepływu
- porównywać właściwości magnetyczne materiałów
- obliczać indukcyjność własną i wzajemną cewki
- definiować zjawisko indukcji elektromagnetycznej
- analizować obwody magnetyczne – stosować prawa obwodów magnetycznych
- opisywać sposób powstawania prądu sinusoidalnie zmiennego
- analizować wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne
- wyjaśniać zjawisko przesunięcia fazowego
- porównywać wartości skuteczne i średnie przykładowych przebiegów prądu sinusoidalnego
- porównywać parametry elementów rzeczywistych i idealnych
- analizować dwójnik szeregowy RL
- analizować dwójnik szeregowy RC
- analizować dwójnik szeregowy RLC
- analizować dwójnik równoległy RLC
- stosować Prawa Kirchhoffa w obwodach prądu zmiennego
- obliczać moc chwilową, czynną, bierną i pozorną
- klasyfikować układy trójfazowe
- wyznaczać parametry układów trójfazowych
- opisywać sposób powstawania napięcia trójfazowego
- analizować układy trójfazowe symetryczne
- analizować połączenie odbiornika w gwiazdę
- analizować połączenie odbiornika w trójkąt
- podawać właściwości układów trójfazowych niesymetrycznych
- porównywać układy czteroprzewodowy i trójprzewodowy
- dobierać rodzaje mierników do pomiaru mocy w układach trójfazowych
- obliczać współczynnik mocy w układach trójfazowych
- analizować sposoby poprawy współczynnika mocy
- rysować symbole graficzne funkcyjnych logicznych
- przedstawiać tablice prawdy poszczególnych funkcyjnych logicznych
- rysować symbole graficzne przerzutników synchronicznych
- rysować symbol graficzny multipleksera i podać definicję
- rysować symbol graficzny demultipleksera i podać definicję
- zdefiniować koder, dekoder, transkoder
- rozróżniać elementy składowe układu do eliminacji drgań zestyków
- rozróżniać elementy składowe układu do formowania sygnałów
- wymieniać przyczyny stosowania w/w układów
- wymieniać przykładowe układy czasowe

- podawać zastosowanie układów czasowych
- wymieniać elementy składowe mikroprocesora
- rysować symbole graficzne elementów biernych: rezystora, kondensatora, cewki
- rysować symbole graficzne elementów półprzewodnikowych objętościowych: warystory, termistory
- rysować symbole graficzne elementów półprzewodnikowych: diody, tranzystory, tyrystory
- rozróżniać układy prostownicze niesterowane i sterowane
- rysować schematy filtrów prostowniczych
- rozpoznawać na schemacie blokowym stabilizatory parametryczne
- rozpoznawać na schemacie blokowym stabilizatory kompensacyjne o działaniu ciągłym
- rozpoznawać na schemacie blokowym stabilizatory impulsowe
- podawać realizowaną funkcję przez funktry logiczne
- podawać przykładowe prawa i twierdzenia algebry Boole'a
- przedstawiać tablice działania przerzutników synchronicznych
- analizować zastosowanie multiplekserów i demultiplekserów
- analizować zasadę działania układu do eliminacji drgań zestyków na podstawie charakterystyk przebiegów w poszczególnych punktach
- analizować zasadę działania układu do formowania sygnałów na podstawie charakterystyk przebiegów w poszczególnych punktach
- stosować układy czasowe '121 i '555 do budowy generatorów monostabilnych i astabilnych.
- analizować zasadę działania układu uzależnień czasowych na bazie '121
- analizować zasadę działania mikroprocesora
- analizować zastosowanie mikroprocesorów i mikrokontrolerów
- analizować zastosowanie elementów biernych
- analizować zastosowanie elementów półprzewodnikowych objętościowych
- analizować zastosowanie diod, tranzystorów, tyrystorów
- analizować układy prostownicze niesterowane i sterowane
- analizować sterowanie układów prostowniczych
- przedstawiać charakterystyki filtrów prostowniczych
- analizować w oparciu o schemat blokowy stabilizatory parametryczne
- analizować w oparciu o schemat blokowy stabilizatory kompensacyjne o działaniu ciągłym
- analizować w oparciu o schemat blokowy stabilizatory impulsowe
- rozpoznawać na schemacie układy inwersyjne
- rozpoznawać na schemacie falowniki
- rozpoznawać na schemacie sterowniki prądu zmiennego
- rozpoznawać na schemacie sterowniki i łączniki prądu stałego
- definiować przekształtniki DC/AC
- analizować działanie układów inwersyjnych
- analizować działanie falowników
- analizować działanie sterowników prądu zmiennego
- analizować działanie sterowników i łączników prądu stałego
- analizować działanie i zastosowanie przekształtników DC/AC
- definiować stany pracy transformatora
- definiować straty mocy i sprawność transformatora
- definiować przekładniki prądowe i napięciowe
- definiować autotransformator

- definiować pojęcie prądnicy prądu stałego
- definiować pojęcie silnika prądu stałego
- wymieniać sposoby rozruchu silników prądu stałego
- wymieniać sposoby regulacji prędkości w silnikach prądu stałego
- wymieniać sposoby hamowania silników prądu stałego
- dokonywać podziału silników indukcyjnych
- wymieniać sposoby regulacji prędkości silników indukcyjnych
- wymieniać sposoby hamowania silników indukcyjnych
- wymieniać silniki indukcyjne jednofazowe
- podawać części składowe maszyny synchronicznej
- podawać definicję prądnicy synchronicznej
- podawać definicję silnika synchronicznego
- wymieniać sposoby regulacji prędkości silników synchronicznych
- opisywać przebieg rozruchu silników synchronicznych
- podawać zastosowanie silnika krokowego
- podawać definicję silnika BLDC
- opisywać budowę silnika dwufazowego
- obliczać wartość napięcia przy regulacji odczepami po stronie wtórnej
- obliczać przy regulacji zaczeпами po stronie pierwotnej
- charakteryzować zastosowanie autotransformatora
- charakteryzować regulację napięcia w prądnicach prądu stałego
- charakteryzować rozruch silników prądu stałego
- analizować regulację prędkości silników prądu stałego
- charakteryzować sposoby hamowania silników prądu stałego
- charakteryzować rozruch silników indukcyjnych
- analizować regulacje prędkości silników indukcyjnych
- charakteryzować sposoby hamowania silników indukcyjnych
- charakteryzować silniki indukcyjne jednofazowe
- charakteryzować regulację napięcia w prądnicach synchronicznych
- analizować zasadę działania prądnicy synchronicznej
- analizować zasadę działania silnika synchronicznego
- charakteryzować rozruch silników synchronicznych
- analizować regulację prędkości silników synchronicznych
- charakteryzować pracę silnika a krokowego
- charakteryzować pracę silnika BLDC
- charakteryzować działanie silnika dwufazowego
- wymieniać elementy operatorskie
- rysować prosty układ sterowania
- dokonywać podziału maszynowych elementów automatyki
- wymieniać zalety silników wykonawczych prądu stałego
- wymieniać wymagania stawiane silnikom wykonawczym indukcyjnym
- podawać zastosowanie prądnicy tachometrycznej
- opisywać budowę transformatora położenia kąтового
- wymieniać zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych
- wymieniać przykładowe czujniki i przetworniki pomiarowe
- wymieniać człony układów regulacji automatycznej
- wymieniać rodzaje maszyn manipulacyjnych
- wymieniać mechanizmy maszyn manipulacyjnych
- opisywać sterowanie robotami przemysłowymi
- charakteryzować styczniki i przekaźniki

- analizować przykładowy układ sterowania stycznikowo- przekaźnikowego
- charakteryzować zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych
- charakteryzować zastosowanie silników wykonawczych prądu stałego
- charakteryzować parametry silników wykonawczych indukcyjnych
- charakteryzować wymagania stawiane prądnicom tachometrycznym
- charakteryzować działanie transformatora położenia kąтового
- charakteryzować sensory położenia, pomiar prędkości, natężenia przepływu, ciśnienia
- charakteryzować człony układów regulacji automatycznej
- charakteryzować napędy maszyn manipulacyjnych
- charakteryzować efekty maszyn manipulacyjnych
- rozwiązywać zadania z obwodów prądu stałego przy pomocy nauczyciela
- stosować prawo Ohma, I i II prawo Kirchhoffa
- rozwiązywać zadania z obwodów prądu stałego
- wyznaczać parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego
- oceniać predyspozycje poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania
- rozdzielać zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu
- rysować obraz pola magnetycznego wokół przewodnika z prądem
- zaznaczać kierunek siły działającej na przewodnik z prądem umieszczony w polu magnetycznym.
- wymieniać podstawowe wielkości charakteryzujące pole magnetyczne: strumień magnetyczny, natężenie pola magnetycznego
- wymieniać techniki i formy radzenia sobie ze stresem
- wskazywać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej
- rozróżniać sytuacje wywołujące stres
- wymieniać wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne.
- podawać definicję przesunięcia fazowego oraz wartości skutecznej i średniej prądu sinusoidalnego.
- rysować symbole graficzne rezystancji R, indukcyjności, pojemności C.
- łączyć dwójnik szeregowy RL i nazwać elementy obwodu
- łączyć dwójnik szeregowy RC i nazwać elementy obwodu
- łączyć dwójnik szeregowy RLC i nazwać elementy obwodu
- łączyć dwójnik równoległy RLC
- rozróżniać układy trójfazowe symetryczne
- rozróżniać połączenie odbiornika w gwiazdę
- rozróżniać połączenie odbiornika w trójkąt
- rozpoznawać układ czteroprzewodowy
- rozpoznawać układ trójprzewodowy
- wskazywać przyrządy do pomiaru mocy w układach trójfazowych
- podawać definicję współczynnika mocy w układach trójfazowych
- wymieniać sposoby poprawy współczynnika mocy
- stosować szeregowe i równoległe połączenie oporników, wyliczyć rezystancję zastępczą
- wyliczać pojemność zastępczą szeregowych i równoległych połączeń kondensatorów
- obliczać pracę i moc
- wyznaczać rezystancję, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów
- wyznaczać wartości parametry przebiegów elektrycznych
- wyznaczać parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego

- wyznaczać parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego
- dobierać metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
- omawiać zjawisko powstawania pola magnetycznego wokół przewodnika z prądem
- zaznaczać i uzasadniać kierunek siły działającej na przewodnik z prądem umieszczony w polu magnetycznym.
- definiować prawo przepływu
- porównywać właściwości magnetyczne materiałów.
- obliczać indukcyjność własną i wzajemną cewki
- analizować obwody magnetyczne – stosować prawa obwodów magnetycznych
- analizować dwójnik szeregowy RL.
- analizować dwójnik szeregowy RC.
- analizować dwójnik szeregowy RLC.
- analizować dwójnik równoległy RLC.
- stosować Prawa Kirchhoffa w obwodach prądu zmiennego
- obliczać moc chwilową, czynną, bierną i pozorną
- sporządzać sprawozdanie z przeprowadzonego ćwiczenia
- dobierać metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
- klasyfikować układy trójfazowe
- wyznaczać parametry układów trójfazowych
- opisywać sposób powstawania napięcia trójfazowego
- analizować układy trójfazowe symetryczne
- analizować połączenie odbiornika w gwiazdę
- analizować połączenie odbiornika w trójkąt
- dobierać rodzaje mierników do pomiaru mocy w układach trójfazowych
- obliczać współczynnik mocy w układach trójfazowych
- analizować sposoby poprawy współczynnika mocy
- sporządzać sprawozdanie z przeprowadzonych badań
- dobierać metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
- rysować symbole graficzne funkcyjnych logicznych
- przedstawiać tablice prawdy poszczególnych funkcyjnych logicznych
- rysować symbole graficzne przerzutników synchronicznych
- rysować symbol graficzny multipleksera i podać definicję
- rysować symbol graficzny demultipleksera i podać definicję
- definiować koder, dekoder, transkoder
- rozróżniać elementy składowe układu do eliminacji drgań zestyków
- rozróżniać elementy składowe układu do formowania sygnałów
- wymieniać powody stosowania w/w układów

- wymieniać przykładowe układy czasowe
- podawać zastosowanie układów czasowych
- dobierać mikroprocesor do badań
- podawać symbole graficzne elementów biernych: rezystora, kondensatora, cewki,
- podawać symbole graficzne elementów półprzewodnikowych objętościowych: warystory, termistory
- podawać symbole graficzne elementów półprzewodnikowych: diody, tranzystory, tyrystory
- rozróżniać układy prostownicze niesterowane i sterowane
- rysować schematy filtrów prostowniczych
- łączyć układ pomiarowy
- ustalać kolejność wykonywania zadań
- monitorować proces wykonania zadań
- wydawać dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania
- rozpoznawać na schemacie blokowym stabilizatory parametryczne
- rozpoznawać na schemacie blokowym stabilizatory kompensacyjne o działaniu ciągłym
- rozpoznawać na schemacie blokowym stabilizatory impulsowe
- podawać realizowaną funkcję przez funktry logiczne
- przedstawiać tablice działania przerzutników synchronicznych
- łączyć przerzutniki synchroniczne
- analizować zastosowanie multiplekserów i demultiplekserów
- analizować zastosowanie koderów, dekoderów, transkoderów
- dobierać metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
- analizować zasadę działania układu do eliminacji drgań zestyków na podstawie charakterystyk przebiegów w poszczególnych punktach
- analizować zasadę działania układu do formowania sygnałów na podstawie charakterystyk przebiegów w poszczególnych punktach
- stosować układy czasowe '121 i '555 do budowy generatorów monostabilnych i astabilnych
- analizować zasadę działania układu uzależnień czasowych na bazie '121
- analizować zasadę działania mikroprocesora
- analizować zastosowanie mikroprocesorów i mikrokontrolerów
- opracowywać wyniki pomiarów
- dobierać metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
- analizować zastosowanie elementów biernych
- analizować zastosowanie elementów półprzewodnikowych objętościowych
- analizować zastosowanie diod, tranzystorów, tyrystorów
- analizować wyniki pomiarów
- dobierać metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych

- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
- analizować na podstawie przeprowadzonych badań układy prostownicze niesterowane i sterowane
- analizować sterowanie układów prostowniczych
- przedstawiać charakterystyki filtrów prostowniczych
- dobierać przyrządy i metody pomiaru
- przeprowadzać pomiary
- analizować wyniki pomiarów
- dobierać metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
- analizować wyniki badania stabilizatorów parametrycznych
- analizować wyniki badania stabilizatorów kompensacyjnych o działaniu ciągłym
- analizować wyniki badania stabilizatorów impulsowych
- dobierać metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
- rozpoznawać na schemacie układy inwersyjne
- rozpoznawać na schemacie falowniki
- rozpoznawać na schemacie sterowniki prądu zmiennego
- rozpoznawać na schemacie sterowniki i łączniki prądu stałego
- definiować przekształtniki DC/AC
- łączyć obwód pomiarowy
- analizować działanie układów inwersyjnych
- analizować działanie falowników
- analizować działanie sterowników prądu zmiennego
- analizować działanie sterowników i łączników prądu stałego
- analizować działanie i zastosowanie przekształtników DC/AC
- dobierać przyrządy i metody pomiaru
- przeprowadzać pomiary
- analizować wyniki pomiarów
- dobierać metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
- definiować stany pracy transformatora
- definiować straty mocy i sprawność transformatora
- definiować przekładniki prądowe i napięciowe
- definiować autotransformator
- łączyć obwód pomiarowy do badania transformatora
- definiować pojęcie prądnicy prądu stałego
- definiować pojęcie silnika prądu stałego
- wymieniać sposoby rozruchu silników prądu stałego
- wymieniać sposoby regulacji prędkości w silnikach prądu stałego

- wymieniać sposoby hamowania silników prądu stałego
- łączyć układy pomiarowe do badań
- dokonywać podziału silników indukcyjnych
- wymieniać sposoby regulacji prędkości silników indukcyjnych
- wymieniać sposoby hamowania silników indukcyjnych
- wymieniać rodzaje silników indukcyjnych jednofazowych
- łączyć układy pomiarowe do badań
- podawać części składowe maszyny synchronicznej
- podawać definicję prądnicy synchronicznej
- podawać definicję silnika synchronicznego
- wymieniać sposoby regulacji prędkości silników synchronicznych
- opisywać przebieg rozruchu silników synchronicznych
- łączyć układy pomiarowe do badań
- podawać zastosowanie silnika krokowego
- podawać definicję silnika BLDC
- opisywać budowę silnika dwufazowego
- łączyć układy pomiarowe do badań
- obliczać wartość napięcia przy regulacji odczepami po stronie wtórnej
- obliczać przy regulacji zaczeпами po stronie pierwotnej
- charakteryzować zastosowanie autotransformatora
- dobierać metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
- charakteryzować regulację napięcia w prądnicach prądu stałego
- charakteryzować rozruch silników prądu stałego
- analizować regulację prędkości silników prądu stałego
- charakteryzować sposoby hamowania silników prądu stałego
- dobierać metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
- charakteryzować rozruch silników indukcyjnych
- analizować regulacje prędkości silników indukcyjnych
- charakteryzować sposoby hamowania silników indukcyjnych
- charakteryzować silniki indukcyjne jednofazowe
- dobierać metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
- charakteryzować regulację napięcia w prądnicach synchronicznych
- analizować zasadę działania prądnicy synchronicznej
- analizować zasadę działania silnika synchronicznego
- charakteryzować rozruch silników synchronicznych
- analizować regulację prędkości silników synchronicznych
- dobierać metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych

- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
- charakteryzować pracę silnika a krokowego
- charakteryzować pracę silnika BLDC
- charakteryzować działanie silnika dwufazowego
- dobierać metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
- wymieniać elementy operatorskie
- rysować prosty układ sterowania
- łączyć obwody do badań
- dokonywać podziału maszynowych elementów automatyki
- wymieniać zalety silników wykonawczych prądu stałego
- wymieniać wymagania stawiane silnikom wykonawczym indukcyjnym
- podawać zastosowanie prądnicy tachometrycznej
- opisywać budowę transformatora położenia kąтового
- wymieniać zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych
- łączyć obwody do badań
- wymieniać przykładowe czujniki i przetworniki pomiarowe
- wymieniać człony układów regulacji automatycznej
- wymieniać rodzaje maszyn manipulacyjnych
- wymieniać mechanizmy maszyn manipulacyjnych
- opisywać sterowanie robotami przemysłowymi
- dokonywać analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych, warunków i jakości pracy
- proponować rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy
- dokonywać prostych modernizacji stanowiska pracy
- charakteryzować styczniki i przekaźniki
- analizować przykładowy układ sterowania stycznikowo- przekaźnikowego
- charakteryzować zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych
- dobierać metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
- charakteryzować zastosowanie silników wykonawczych prądu stałego
- charakteryzować parametry silników wykonawczych indukcyjnych na podstawie przeprowadzonych badań
- charakteryzować wymagania stawiane prądnicom tachometrycznym
- charakteryzować działanie transformatora położenia kąтового
- dobierać metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych

- charakteryzować sensory położenia, pomiaru prędkości, natężenia przepływu, ciśnienia
- charakteryzować człony układów regulacji automatycznej
- charakteryzować napędy maszyn manipulacyjnych
- charakteryzować efekторы maszyn manipulacyjnych
- dobierać metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych

ELE.01.3. Montaż mechaniczny podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych

- montować kanał instalacyjny
- układać przewody elektryczne
- łączyć przewody elektryczne
- podłączać układ elektryczny
- wymieniać uniwersalne zasady etyki
- wymieniać prawa i obowiązki ucznia w kontekście praw człowieka
- rozpoznawać przypadki naruszania praw człowieka
- wskazywać sposoby dochodzenia praw człowieka, które zostały naruszone
- planować dalszą edukację uwzględniając własne zainteresowania i zdolności oraz sytuację na rynku pracy
- wskazywać przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie
- przestrzegać tajemnicy zawodowej
- stosować zasady etykiety językowej
- stosować formy grzecznościowe w piśmie i w mowie
- podłączać licznik prądu
- posługiwać się elektronarzędziami (wiertarka, lutownica itd.)
- posługiwać się narzędziami ślusarskimi (młotek, szczypce, wkrętaki, klucze)
- posługiwać się narzędziami monterskimi (ściągacze izolacji, nóż monterski, zaciskarki)
- opisywać techniki organizacji czasu pracy
- określać czas realizacji zadań
- realizować działania w wyznaczonym czasie
- monitorować realizację zaplanowanych działań
- oceniać estetykę wykonanych połączeń
- oceniać poprawność wykonanych połączeń z instrukcją
- uruchamiać urządzenia do pozyskiwania energii elektrycznej
- uruchamiać modele ćwiczeniowe turbiny wiatrowej do pozyskiwania energii elektrycznej
- uruchamiać modele ćwiczeniowe turbiny wodnej do pozyskiwania energii elektrycznej
- przygotowywać do odbioru urządzenia wytwarzające energię elektryczną
- dokonywać pomiaru parametrów układu
- planować zadania
- planować działania zgodnie z możliwościami ich realizacji
- dokonywać analizy i oceny podejmowanych działań
- stosować normy dotyczące montażu instalacji elektrycznych
- przygotowywać urządzenia do włączenia do sieci niskiego napięcia
- montować kanał instalacyjny
- układać rury zaczepach

- łączyć rury stalowe, miedziane, tworzyw sztucznych
- podłączać rury z urządzeniami
- ocieplać rury
- podawać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego
- wymieniać przykłady postaw inicjujących zmiany
- oceniać skutki wprowadzonych zmian
- korzystać z różnych źródeł informacji
- planować i realizować zadania
- posługiwać się elektronarzędziami (gwintownice, giętarki, wkrętarki, wkrętarki)
- posługiwać się narzędziami ślusarskimi (klucze, imadła, szczypce, wkrętaki, piłki, młotki)
- wykonywać połączenia gwintowane
- dokonywać montażu pomp, układów pompowych
- dokonywać montażu wymienników cieplnych
- posługiwać się elektronarzędziami (zgrzewarki, giętarki, wkrętarki, wkrętarki)
- posługiwać się narzędziami ślusarskimi (klucze, imadła, szczypce, wkrętaki, piłki, młotki)
- wykonywać połączenia zgrzewane
- posługiwać się elektronarzędziami (zgrzewarki, giętarki, wkrętarki, wkrętarki)
- posługiwać się narzędziami ślusarskimi (klucze, imadła, szczypce, wkrętaki, piłki, młotki)
- posługiwać się palnikiem acetylenowo-tlenowym, lampą lutowniczą
- wykonywać połączenia lutowane
- wykonywać połączenia spawane
- posługiwać się elektronarzędziami (giętarki, wkrętarki, wkrętarki)
- posługiwać się narzędziami ślusarskimi (klucze, imadła, szczypce, wkrętaki, piłki, młotki)
- wykonywać połączenia zaciskane
- posługiwać się elektronarzędziami (giętarki, wkrętarki, wkrętarki)
- posługiwać się narzędziami ślusarskimi (klucze, imadła, szczypce, wkrętaki, piłki, młotki)
- wykonywać połączenia klejone
- oceniać estetykę wykonanych połączeń
- oceniać poprawność wykonanych połączeń z instrukcją
- uruchamiać urządzenia solarne do pozyskiwania energii cieplnej
- przygotowywać do odbioru urządzenia wytwarzające energię ciepłą
- dokonywać pomiarów parametrów układu
- wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany
- elastycznie reagować na nieprzewidywalne sytuacje
- oceniać różne opcje działania
- wyjaśniać znaczenie zmiany w życiu człowieka
- dopasowywać typ połączeń do warunków montażu
- dopasowywać typ połączeń do warunków przeznaczenia
- dopasowywać typ połączeń do warunków montażu
- dopasowywać typ połączeń do warunków przeznaczenia
- dopasowywać typ połączeń do warunków montażu
- dopasowywać typ połączeń do warunków przeznaczenia
- dopasowywać typ połączeń do warunków montażu
- dopasowywać typ połączeń do warunków przeznaczenia

- dopasowywać typ połączeń do warunków montażu
- dopasowywać typ połączeń do warunków przeznaczenia
- stosować normy odnośnie montażu instalacji rurowych
- stosować normy odnośnie montażu instalacji rurowych
- przygotowywać urządzenia do włączenia do sieci c.o. lub c.w.u.
- podawać definicje i cechy normy
- rozróżniać oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej
- podawać umiejętności i kompetencje niezbędne do pracy w swoim zawodzie
- wskazywać przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego
- wskazywać dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego
- uwzględniać odmienne poglądy
- rozróżniać symbole elementów elektrycznych i elektronicznych
- rozróżniać symbole układów i urządzeń elektrycznych
- rozpoznawać symbole przyrządów pomiarowych
- odczytywać rysunki techniczne
- rysować schematy instalacji elektrycznych
- rysować schematy rurociągów
- wymieniać cele normalizacji krajowej
- korzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
- wykonywać rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy
- sporządzać szkice i rysunki instalacji elektrycznych zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami
- sporządzać szkice i rysunki instalacji rurowych zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami
- sporządzać rysunki techniczne instalacji elektrycznych z wykorzystaniem technik komputerowych
- sporządzać rysunki techniczne instalacji rurowych z wykorzystaniem technik komputerowych
- stosować oprogramowanie komputerowego do wspomaganie projektowania urządzeń i systemów energetyki
- sporządzać kompletne rysunki techniczne i projekty z wykorzystaniem technik komputerowych
- drukować rysunki techniczne wykonane w programach CAD
- wymieniać akty normatywne określające wymagania prawa budowlanego i energetycznego
- rozróżniać pojęcia z zakresu prawa budowlanego i energetycznego
- interpretować przepisy prawa budowlanego dotyczące wykorzystania energii nieodnawialnej
- interpretować przepisy prawa budowlanego dotyczące wykorzystania energii odnawialnej
- interpretować przepisy prawa energetycznego dotyczące urządzeń, instalacji i sieci energetycznych
- stosować przepisy prawa budowlanego dotyczące wykorzystania energii nieodnawialnej
- stosować przepisy prawa budowlanego dotyczące wykorzystania energii odnawialnej
- stosować przepisy prawa energetycznego w zakresie urządzeń, instalacji i sieci energetycznych
- sporządzać listy narzędzi do montażu rurociągów
- sporządzać listy narzędzi do montażu instalacji elektrycznych
- sporządzać listy materiałów i urządzeń do montażu rurociągów

- sporządzać listę materiałów i urządzeń do montażu instalacji elektrycznych
- określać stan faktyczny instalacji i urządzeń systemów energetyki
- rozróżniać pojęcia przedmiaru i obmiaru robót
- dokonywać przedmiaru robót na podstawie dokumentacji
- dokonywać obmiaru robót
- klasyfikować koszty montażu urządzeń i systemów energetyki
- wskazywać składniki kosztów montażu urządzeń i systemów energetyki
- określać zasady wykonywania kalkulacji kosztów związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki
- rozróżniać rodzaje kosztorysów
- sporządzać zapotrzebowania zewnętrzne na urządzenia i systemy energetyki na podstawie ofert i katalogów
- sporządzać zapotrzebowania zewnętrzne na materiały do montażu urządzeń i systemów energetyki na podstawie ofert i katalogów
- sporządzać zapotrzebowania zewnętrzne na narzędzia do montażu urządzeń i systemów energetyki na podstawie ofert i katalogów
- wykonywać szkice inwentaryzacyjne instalacji systemów energetyki
- sporządzać dokumentację powykonawczą na podstawie obmiaru robót
- wyjaśniać zastosowanie różnych rodzajów kosztorysów
- sporządzać kosztorysy dotyczące montażu urządzeń i systemów energetyki
- drukować wykonane kosztorysy
- wymieniać rodzaje i elementy dokumentacji budowlanej
- określać parametry techniczne urządzeń energetyki
- stosować dokumentację techniczną podczas montażu urządzeń i systemów energetyki
- stosować instrukcje montażowe urządzeń i systemów energetyki podczas wykonywanych prac
- rozróżniać katalogi producentów materiałów, urządzeń i narzędzi stosowane w systemach energetyki
- odczytywać informacje zawarte w katalogach
- interpretować informacje zawarte w katalogach
- odczytywać dane z informatorów kosztorysowych
- rozróżniać rodzaje i elementy dokumentacji budowlanej:
- interpretować parametry techniczne urządzeń energetyki
- analizować instrukcje montażu urządzeń i systemów energetyki
- opisywać zasady działania instalacji na podstawie jej dokumentacji
- korzystać z katalogów producentów materiałów, urządzeń i elementów instalacji stosowanych w systemach energetyki przy tworzeniu dokumentacji
- korzystać z katalogów i informatorów kosztorysowych podczas tworzenia kosztorysów
- interpretować pojęcie efektywności energetycznej
- rozróżniać wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki
- obliczać wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki
- analizować obliczone wskaźniki efektywności energetycznej
- określać zasady rozpatrywania reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki
- sporządzać dokumentację reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki
- wykonywać instalacje rurowe zgodnie z dokumentacją

- stosować podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania prac na określonym stanowisku
- rozróżniać środki ochrony podczas wykonywania montażu urządzeń i systemów energetyki
- przestrzegać reguł i procedur obowiązujących w środowisku pracy
- wykonywać instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją
- stosować podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania prac na określonym stanowisku
- rozróżniać środki ochrony podczas wykonywania podczas montażu urządzeń i systemów energetyki
- dobierać narzędzia do wykonywania instalacji rurowych
- dobierać urządzenia do wykonywania instalacji rurowych
- dobierać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanych prac związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki
- wskazywać przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie
- przestrzegać tajemnicy zawodowej
- stosować zasady etykiety językowej
- stosować formy grzecznościowe w piśmie i w mowie
- dobierać narzędzia do wykonywania instalacji elektrycznych
- dobierać urządzenia do wykonywania instalacji elektrycznych
- dobierać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanych prac związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki
- montować urządzenia do pozyskiwania energii cieplnej
- organizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
- montować urządzenia do pozyskiwania energii elektrycznej
- organizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
- montować urządzenia pomiarowe w instalacjach rurowych
- montować urządzenia pomiarowe w instalacjach elektrycznych
- określać skutki występowania czynników środowiska pracy podczas montażu urządzeń i systemów energetyki
- współpracować w zespole:
- dzielić się zadaniami
- angażować się w realizację przypisanych zadań
- uwzględniać opinie innych
- dobierać narzędzia do montażu instalacji ciepłych
- dobierać urządzenia do montażu instalacji ciepłych
- oceniać wpływ czynników szkodliwych na zdrowie i bezpieczeństwo pracowników podczas montażu urządzeń i systemów energetyki
- organizować działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia w przedsiębiorstwie
- dobierać narzędzia do montażu instalacji elektrycznych
- dobierać urządzenia do montażu instalacji elektrycznych
- oceniać wpływ czynników szkodliwych na zdrowie i bezpieczeństwo pracowników podczas montażu urządzeń i systemów energetyki
- organizować działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia w przedsiębiorstwie
- określać miejsce montażu czujników pomiarowych

- określać miejsce montażu sygnalizacji kontroli i zabezpieczeń
- oceniać wpływ czynników szkodliwych na zdrowie i bezpieczeństwo pracowników podczas montażu urządzeń i systemów energetyki
- wspierać członków zespołu w realizacji zadań.
- wykorzystywać opinie i pomysły innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu
- oceniać jakość wykonania przydzielonych zadań
- wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy
- uruchamiać instalacje do pozyskiwania energii elektrycznej
- uruchamiać instalacje do pozyskiwania energii cieplnej
- określać zagrożenia związane z występowaniem czynników szkodliwych i niebezpiecznych w środowisku pracy
- stosować środki techniczne, ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych
- określać warunki techniczne wykonania prac montażowych
- oceniać jakość robót montażowych urządzeń i systemów energetyki
- wskazywać nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji elektrycznej
- wskazywać nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji rurowych
- określać jakość wykonania przydzielonych zadań
- określać procedury przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki
- przestrzegać zasad rzetelności, lojalności i uczciwości zawodowej
- wyrażać swoje opinie zgodnie z przyjętymi normami
- określać warunki odbioru systemów energetyki
- oceniać prawidłowość doboru środków ochrony indywidualnej i zbiorowej do wykonywanych zadań zawodowych
- oceniać pracę poszczególnych członków zespołu
- udzielać informacji zwrotnej w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań
- kontrolować prace zespołu
- przestrzegać procedur przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki
- wymieniać uniwersalne zasady etyki

ELE.01.4. Uruchamianie i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych

- określać zakres przeglądów urządzeń i systemów instalacji elektrycznych
- określać zakres prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów instalacji energetycznych
- wykonywać przeglądy okresowe urządzeń i systemów instalacji energetycznych
- odczytywać nastawy układów regulacji i sterowania instalacji energetycznych
- posługiwać się instrukcjami obsługi i konserwacji urządzeń i systemów instalacji energetycznych
- klasyfikować nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń instalacji energetycznych
- określać przyczyny nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń instalacji energetycznych
- wymieniać uszkodzone elementy systemów instalacji energetycznych
- wspierać członków zespołu w realizacji zadań
- wykonywać bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki cieplnej określać zakres prac związanych z naprawą urządzeń i systemów instalacji energetyki
- określać zakres prac związanych z naprawą urządzeń i systemów instalacji energetycznych
- określać stan techniczny elementów instalacji energetycznych

- rozpoznawać nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemów instalacji energetycznych
- interpretować nastawy układów regulacji i sterowania instalacji energetycznych
- określać stan techniczny instalacji energetycznych
- określać wpływ nastaw układów regulacji i sterowania na systemy energetycznych
- określać zakres prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów instalacji energetycznych
- określać sposoby usuwania nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń instalacji energetycznych
- określać zakres prac związanych z naprawą urządzeń i systemów instalacji energetycznych
- dokonywać regulacji parametrów urządzeń instalacji energetycznych
- planować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań
- dobierać osoby do wykonania przydzielonych zadań
- wykorzystywać opinie i pomysły innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu
- kierować wykonaniem przydzielonych zadań
- oceniać jakość wykonania przydzielonych zadań
- wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy
- określać zakres przeglądów urządzeń i systemów energetyki cieplnej ze szczególnym uwzględnieniem energetycznych
- sporządzać protokół z wykonanych przeglądów urządzeń i systemów energetyki cieplnej
- wymieniać rodzaje komunikatów stosowanych w komunikacji interpersonalnej
- stosować różne rodzaje komunikatów
- rozpoznawać model komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji
- pokazywać właściwe wzorce w celu wykonania zadania
- przydzielać zadania członkom zespołu
- wskazywać bariery w procesie komunikacji interpersonalnej
- wskazywać sposoby eliminowania barier w procesie komunikacji.
- identyfikować style komunikacji interpersonalnej
- udzielać informacji zwrotnej w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań
- wykonywać prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji grzewczych wymieniać uszkodzone elementy systemów instalacji pomp ciepła
- wykonywać prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- odczytywać nastawy układów regulacji i sterowania
- wykonywać przeglądy okresowe urządzeń i systemów energetyki
- określać stan techniczny elementów instalacji elektrycznej
- określać zakres prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów energetyki
- dokonywać regulacji parametrów urządzeń energetyki
- klasyfikować nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych
- określać przyczyny nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych
- analizować podstawowe akty prawne, prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska
- określać zakres przeglądów urządzeń i systemów energetyki cieplnej
- wykonywać bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki cieplnej
- określać zakres przeglądów urządzeń systemów energetyki elektrycznej

- wykonywać bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki elektrycznej
- wykonywać przeglądy okresowe urządzeń i systemów energetyki
- interpretować wskazania aparatury kontrolno-pomiarowej przepływu cieczy i gazów
- sporządzać dokumentację z wykonanych pomiarów
- określać kryteria ergonomicznej struktury przestrzennej stanowisk pracy
- formułować zasady ergonomicznego kształtowania wyrobów: maszyn, urządzeń i stanowisk pracy
- interpretować wyniki pomiarów parametrów elektrycznych urządzeń i systemów energetyki
- sporządzać dokumentację z wykonanych pomiarów
- posługiwać się przepisami prawa i normami dotyczącymi ergonomii
- interpretować nastawy układów regulacji i sterowania
- określać wpływ nastaw układów regulacji i sterowania na systemy energetyki
- rozpoznawać nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemów energetyki cieplnej
- rozpoznawać nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemów energetyki elektrycznej
- reagować w przypadku zagrożenia pożarowego zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej
- interpretować wymagania zawarte w aktach prawnych i normach z zakresu ochrony środowiska
- oceniać stosowane w przedsiębiorstwie rozwiązania ograniczające lub eliminujące emisję zanieczyszczeń do środowiska
- przewidywać konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych
- sporządzać protokoły z wykonanych przeglądów urządzeń i systemów energetyki
- określać stan faktyczny zasobów systemów energetyki
- wykonywać konserwacje instalacji wodnych, gazowych i grzewczych
- wykonywać konserwacje instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- wykonywać konserwacje energetyki, fotowoltaicznych, pomp ciepła
- wykonywać konserwacje kotłów na biomasę
- wykonywać konserwacje instalacji energetyki wiatrowej i wodnej
- określać sposoby prowadzenia gospodarki odpadami, gospodarki wodno-ściekowej oraz w zakresie ochrony powietrza w przedsiębiorstwie
- demontować i naprawiać instalacje wodne, gazowe i grzewcze
- demontować i naprawiać instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne
- naprawiać instalacje energetyki, fotowoltaicznych, pomp ciepła
- identyfikować czynniki środowiska pracy
- oceniać zagrożenia dla człowieka istniejące w środowisku pracy
- klasyfikować nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych
- określać przyczyny nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych
- określać sposoby usuwania nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetyki
- wymieniać uszkodzone elementy systemów energetyki
- charakteryzować funkcje odzieży ochronnej
- wykonywać szkice inwentaryzacyjne instalacji systemów energetyki
- określać zakres prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów energetyki
- stosować przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska
- naprawiać instalacje energetyki wiatrowej i wodnej
- stosować klasyfikację podziału czynników występujących w środowisku pracy
- dobierać środki ochrony indywidualnej
- określać zakres prac związanych z naprawą urządzeń i systemów energetyki

- regulować parametry urządzeń energetyki
- określać zasady doboru środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych

ELE.01.5. Język obcy zawodowy:

- stosować środki językowe umożliwiające realizację czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy
- stosować środki językowe dotyczące narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych
- korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego
- stosować formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji
- rozpoczynać, prowadzić i kończyć rozmowę
- dostosowywać styl wypowiedzi do sytuacji
- stosować zwroty i formy grzecznościowe
- stosować formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji
- rozpoczynać, prowadzić i kończyć rozmowę
- identyfikować słowa kluczowe, internacjonalizmy
- stosować środki językowe dotyczące procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych
- współdziałać z innymi osobami, realizując zadania językowe
- znajdować w wypowiedzi/tekście określone informacje
- opisywać przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi
- przedstawiać sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)
- prowadzić proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi
- pytać o zainteresowania zawodowe i intencje innych osób
- proponować warunki zatrudnienia,
- zachęcać do realizacji zadań zawodowych
- dostosowywać styl wypowiedzi do sytuacji
- uzyskiwać i przekazywać informacje i wyjaśnienia
- stosować zwroty i formy grzecznościowe
- przekazywać w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)
- stosować środki językowe dotyczące świadczonych usług, w tym obsługi klienta
- układać informacje w określonym porządku
- upraszczać (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne
- stosować zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze
- przekazywać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym
- korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego
- znajdować w wypowiedzi/tekście określone informacje
- przekazywać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym
- przekazywać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym
- korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego
- określać główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu
- przekazywać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym

- przekazywać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym
- korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego
- rozpoznać środki językowe umożliwiające realizację czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy
- rozpoznawać środki językowe dotyczące narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych
- wyrażać swoje opinie i uzasadniać je
- pytać o opinie innych
- zgadzać się lub nie zgadzać z opiniami innych osób
- dostosowywać styl wypowiedzi do sytuacji
- stosować zwroty i formy grzecznościowe
- rozpoznawać środki językowe dotyczące procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych
- wyrażać i uzasadniać swoje stanowisko
- wyrażać swoje opinie i uzasadniać je
- pytać o opinie innych
- zgadzać się lub nie zgadzać z opiniami innych osób
- stosować zwroty i formy grzecznościowe
- przekazywać w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)
- przedstawiać publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację
- wykorzystywać kontekst (tam gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa
- wyrażać i uzasadniać swoje stanowisko
- wyrażać swoje opinie i uzasadniać je
- pytać o opinie innych
- zgadzać się lub nie zgadzać z opiniami innych osób
- określać główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu
- przedstawiać publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację
- określać główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu
- znajdować w wypowiedzi / tekście określone informacje
- rozpoznawać związki między poszczególnymi częściami tekstu
- stosować środki językowe dotyczące formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych
- układać informacje w określonym porządku
- stosować zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze
- przekazywać w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)
- przekazywać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym
- korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego
- korzystać z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych
- znajdować w wypowiedzi/tekście określone informacje
- przekazywać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym

- przekazywać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym
- korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego
- określać główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu
- znajdować w wypowiedzi / tekście określone informacje
- przekazywać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym
- przekazywać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym
- korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego
- korzystać z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych
- określać główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu
- znajdować w wypowiedzi / tekście określone informacje
- rozpoznawać związki między poszczególnymi częściami tekstu

ELE.01.6. Kompetencje personalne i społeczne:

Treści nauczania z jednostki efektów kształcenia kompetencje personalne i społeczne realizowane są przez wszystkich nauczycieli na obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego i są uwzględnione w jednostkach efektów kształcenia powyżej.