



CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO W ŚWIDNICY

58-105 Świdnica, ul. Gen. Władysława Sikorskiego 41
tel./fax. (074) 852 40 76

e-mail: ckz@ckz.swidnica.pl

www.ckz.swidnica.pl

PROGRAM NAUCZANIA

w zawodzie

ELEKTRYK

741103

Symbol cyfrowy: **741103**
Nr programu: **741103/SP/CKZ/ODIDZ/Ś-CA/2019**
Typ programu: **kurs doształcania w zakresie teoretycznych przedmiotów zawodowych**
Autorzy programu:
mgr Klaudiusz Koźlik - CKZ Świdnica
mgr inż. Arkadiusz Kaszewski - CKZ Świdnica
mgr inż. Katarzyna Michalak - CKZ Świdnica
mgr Józef Olechowski

Wchodzi w życie sukcesywnie z dniem **01 września 2019r.**

Opracowano w Centrum Kształcenia Zawodowego w Świdnicy zgodnie z:

- rozporządzeniem MEN z dnia 15 lutego 2019 r. w **sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego** (Dz.U. 2019 r. poz. 316)
- rozporządzeniem MEN z dnia 3 kwietnia 2019 r. w **sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół** (Dz.U. 2019 r. poz. 639)
- rozporządzeniem MEN z dnia 16 maja 2019 r. w **sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego** (Dz.U. 2019 poz. 991)

SZKOLNY PLAN NAUCZANIA

Typ szkoły: **BRANŻOWA SZKOŁA I STOPNIA (3-LETNIA)**

Zawód: **ELEKTRYK**

Symbol: **741103**

Branża kształcenia: **ELEKTROENERGETYCZNA (ELE)**

Podbudowa programowa: **SZKOŁA PODSTAWOWA**

Kwalifikacje:

MONTAŻ, URUCHAMIANIE I KONSERWACJA INSTALACJI, MASZYN I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH (ELE.02.)

L.P.	PRZEDMIOT	KLASA - STOPIEŃ						OGÓŁEM
		I		II		III		
		TYG.	OGÓŁEM	TYG.	OGÓŁEM	TYG.	OGÓŁEM	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	TECHNOLOGIA I MATERIAŁOZNAWSTWO ELEKTRYCZNE	7	28	-	-	-	-	28
2.	PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI	18	72	7	28	-	-	100
3.	MASZYNY I URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE	9	36	13	52	13	52	140
4.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	-	-	11	44	21	84	128
5.	JĘZYK OBCY ZAWODOWY	-	-	3	12	-	-	12
RAZEM:		34	136	34	136	34	136	408

1. OGÓLNE CELE I ZADANIA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Celem kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego jest przygotowanie uczących się do wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy. Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe powinien legitymować się pełnymi kwalifikacjami zawodowymi, a także być przygotowany do uzyskania niezbędnych uprawnień zawodowych.

Zadania szkoły i innych podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym, na które wpływają w szczególności: nowe techniki i technologie, idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

Bliska współpraca szkół prowadzących kształcenie zawodowe z pracodawcami stanowi istotny element nowoczesnego kształcenia, odpowiadającego potrzebom współczesnej gospodarki.

Szkoła prowadząca kształcenie zawodowe powinna realizować to kształcenie w oparciu o współpracę z pracodawcami, a praktyczna nauka zawodu powinna odbywać się w jak największym wymiarze w rzeczywistych warunkach pracy u pracodawców lub w indywidualnych gospodarstwach rolnych, a także w centrach kształcenia zawodowego, warsztatach szkolnych, pracowniach szkolnych i placówkach kształcenia ustawicznego.

W procesie kształcenia zawodowego ważne jest integrowanie i korelowanie kształcenia ogólnego i zawodowego, w tym doskonalenie kompetencji kluczowych nabytych w procesie kształcenia ogólnego, z uwzględnieniem niższych etapów edukacyjnych. Odpowiedni poziom wiedzy ogólnej powiązanej z wiedzą zawodową przyczyni się do podniesienia poziomu umiejętności zawodowych absolwentów szkół prowadzących kształcenie zawodowe, a tym samym zapewni im możliwość sprostania wyzwaniom zmieniającego się rynku pracy.

W procesie kształcenia zawodowego są podejmowane działania wspomagające rozwój każdego uczącego się, stosownie do jego potrzeb i możliwości, ze szczególnym uwzględnieniem indywidualnych ścieżek edukacji i kariery, możliwości podnoszenia poziomu wykształcenia i kwalifikacji zawodowych oraz zapobiegania przedwczesnemu kończeniu nauki.

Elastycznemu reagowaniu systemu kształcenia zawodowego na potrzeby rynku pracy, jego otwartości na uczenie się przez całe życie oraz mobilności edukacyjnej i zawodowej absolwentów ma służyć wyodrębnienie kwalifikacji w poszczególnych zawodach szkolnictwa branżowego oraz stworzenie uczniom warunków do uzyskiwania dodatkowych umiejętności zawodowych, dodatkowych uprawnień zawodowych lub kwalifikacji rynkowych.

Opracowany program nauczania pozwoli na osiągnięcie powyższych celów ogólnych kształcenia zawodowego.

2. INFORMACJE O ZAWODZIE ELEKTRYK

Elektryk 741103 to zawód przypisany do branży elektroenergetyczna (ELE).

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

Kształcenie w zawodzie elektryk może odbywać się w Branżowej Szkole I stopnia i na kwalifikacyjnych kursach zawodowych. Istnieje możliwość dalszego kształcenia w zawodzie technik elektryk w Branżowej Szkole II stopnia.

Do podstawowych zadań zawodowych elektryka należy: wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej, montowanie i uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej, wykonywanie konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych oraz instalowanie nowych punktów odbioru energii elektrycznej. Elektryk wykonuje prace instalacyjno-montażowe oraz konserwacyjno-naprawcze instalacji zalicznikowej, typowych odbiorników energii jedno- i trójfazowych w zakładach pracy i budynkach użyteczności publicznej. Elektryk instaluje, konserwuje tablice rozdzielcze, maszyny i urządzenia elektryczne, silniki elektryczne oraz oprawy oświetleniowe. Elektryk wykonuje, przebudowuje, konserwuje, naprawia różnego typu instalacje elektryczne jedno- i trójfazowe, instaluje dodatkowe punkty zasilania, diagnozuje, wyszukuje i usuwa uszkodzenia w instalacjach elektrycznych, dobiera odpowiednie zabezpieczenia w obwodach siłowych i oświetleniowych, montuje rozdzielnice niskiego napięcia, montuje, instaluje oraz konserwuje oprawy oświetleniowe, diagnozuje, wyszukuje i usuwa uszkodzenia silników elektrycznych, wykonuje pomiary diagnostyczne instalacji elektrycznych oraz rezystancji uziemień, instaluje i demontuje proste urządzenia elektryczne małej i średniej mocy. Do typowych zadań elektryka należy również

przeгляд zabezpieczeń przeciwzwarciovych, montowanie, demontowanie elektrycznych urzadzzen technicznych stanowiących wyposazenie zakładu pracy.

Ze wzgledu na szybki postep techniki, jaki dokonat sie w dziedzinie instalacyjno-montazowej, zmiany w zasadach budowy instalacji elektrycznych oraz ochrony przed porazeniem pradem elektrycznym praca w tym zawodzie wymaga stalego poszerzania wiedzy i umiejetnosci. Elektryk przygotowany jest do pracy indywidualnie i w zespole. Posiada umiejetnosc wspolpracy. Ponosi odpowiedzialnosc za sprzet, materiały, sprawne dzialanie instalacji, ale rowniez za bezpieczenstwo ludzi. Ze wzgledu na duza odpowiedzialnosc, mimo ze zadania i czynnosci cyklicznie sie powtarzaja, nie mozna traktowac pracy elektryka jako zrutynizowanej. Obowiazki elektryka moga sie roznic zaleznosci to od dodatkowo zdobytych umiejetnosci w trakcie calozyciowego ksztalcenia.

Elektryk pracuje w roznych galęziach gospodarki. Jego miejscem pracy sa zakłady przemyslowne, produkcyjne, montazowe, instalacyjne lub uslugowe, a takze firmy eksploatujace maszyny, urzadzenia czy instalacje elektryczna. Typowe stanowiska pracy dla elektryka to: elektryk zakladowy, konserwator urzadzzen elektrycznych, elektromonter instalacji elektrycznych, instalator urzadzzen elektrycznych i inne. Do wykonywania pracy przy urzadzeniach elektrycznych, niezaleznie od stanowiska, konieczne jest uzyskanie przez elektryka zakladowego swiadczenia kwalifikacyjnego eksploatacji urzadzzen, instalacji i sieci elektroenergetycznych oraz ukończenie kursow BHP.

Swiadczenie kwalifikacyjne w zakresie eksploatacji urzadzzen elektroenergetycznych odpowiedniego napiecia uzyskuje sie po zdaniu egzaminu przed wlasciwa komisja egzaminacyjna.

3. SZCZEGÓŁOWE CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły prowadzącej ksztalcenie w zawodzie **elektryk** powinien byc przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

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

4. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Do wykonywania zadań zawodowych niezbedne jest osiagniecie efektow ksztalcenia określonych w podstawie programowej ksztalcenia w zawodzie **elektryk**:

- efekty ksztalcenia wspolne dla wszystkich zawodow:
 - bezpieczenstwo i higiena pracy;
 - jezyk obcy zawodowy;
 - kompetencje personalne i spoleczne;
- efekty ksztalcenia wlasciwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie: ELE.02. Montaz, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urzadzzen elektrycznych.

1. efekty ksztalcenia wspolne dla wszystkich zawodow;

Bezpieczenstwo i higiena pracy (ELE.02.1.).

Uczeń:

- 1) rozroznia pojecia związane z bezpieczenstwem i higieną pracy, ochroną przeciwpozarowa, ochroną srodowiska i ergonomią;
- 2) charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz sluzb dzialajacych w zakresie ochrony pracy i ochrony srodowiska;
- 3) rozroznia prawa i obowiazki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczenstwa i higieny pracy;
- 4) określa skutki oddziaływania czynnikow szkodliwych na organizm czlowieka;

- 5) identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- 6) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujących w zawodzie;
- 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 9) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego;

Język obcy zawodowy (ELE.02.5.).

Uczeń:

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

Kompetencje personalne i społeczne (ELE.02.6.).

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej:
 - stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy;
 - przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;
 - respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy;
 - wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie;
 - wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie;
- 2) planuje wykonanie zadania:
 - omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy;
 - określa czas realizacji zadań;
 - realizuje działania w wyznaczonym czasie;
 - monitoruje realizację zaplanowanych działań;
 - dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań;
 - dokonuje samooceny wykonanej pracy;
- 3) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania:
 - przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne;
 - wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę;
 - ocenia podejmowane działania;
 - przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy;
- 4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany:
 - wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia;
 - proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach;
- 5) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem:
 - rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych;
 - wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji;
 - wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej;
 - przedstawia różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem;
 - rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;
 - określa skutki stresu;
- 6) doskonali umiejętności zawodowe:
 - pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł;
 - określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu;
 - analizuje własne kompetencje;
 - wyznacza własne cele rozwoju zawodowego;
 - planuje drogę rozwoju zawodowego;
 - wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;
- 7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej:
 - identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne;
 - stosuje aktywne metody słuchania;
 - prowadzi dyskusje;
 - udziela informacji zwrotnej;
- 8) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów:
 - opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania;
 - opisuje techniki rozwiązywania problemów;
 - wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu;

- 9) współpracuje w zespole:
- pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania;
 - przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole;
 - angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu;
 - modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu.

2. efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie **elektryk**:

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

Podstawy elektrotechniki (ELE.02.2.)

Uczeń:

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

Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych (ELE.02.3.).

Uczeń:

- rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych;
- stosuje zasady ochrony przeciwporażeniowej;
- dobiera przewody i kable elektroenergetyczne do określonych zadań;
- rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe;
- sporządza schematy instalacji elektrycznych;
- wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją;
- rozpoznaje uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych na podstawie objawów.

Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych (ELE.02.4.).

Uczeń:

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

SZKOLNY PLAN NAUCZANIA

L.P.	PRZEDMIOT	KLASA - STOPIEŃ						OGÓLEM
		I		II		III		
		TYG.	OGÓLEM	TYG.	OGÓLEM	TYG.	OGÓLEM	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	TECHNOLOGIA I MATERIAŁOZNAWSTWO ELEKTRYCZNE	7	28	-	-	-	-	28
2.	PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI	18	72	7	28	-	-	100
3.	MASZYNY I URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE	9	36	13	52	13	52	140
4.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	-	-	11	44	21	84	128
5.	JĘZYK OBCY ZAWODOWY	-	-	3	12	-	-	12
RAZEM:		34	136	34	136	34	136	408

TECHNOLOGIA I MATERIAŁOZNAWSTWO ELEKTRYCZNE

L.p	Działy tematyczne	Liczba godzin		
		St. I	St. II	St. III
1	Materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice.	9	-	-
2	Dokumentacja techniczna urządzeń.	3		
3	Montaż urządzeń elektrycznych i elektronicznych.	7		
4	Elementy w elektrotechnice.	3		
5	Montaż mechaniczny.	6		
Razem		28	-	-

L.p	Treści programowe	Liczba godzin			Razem
		St. I	St. II	St. III	
1	Materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice, (właściwości, produkcja): - Ważniejsze właściwości użytkowe materiałów – elektryczne, magnetyczne, mechaniczne. - Materiały przewodzące – miedź i stopy miedzi. - Aluminium i jego stopy. - Materiały elektrotechniczne na bazie węgla i grafitu. - Materiały oporowe. - Materiały magnetyczne. - Materiały stykowe. - Materiały ceramiczne stosowane w elektrotechnice. - Materiały elektroizolacyjne.	9	-	-	9

2	Dokumentacja techniczna urządzeń (schematy ideowe i montażowe): - Dokumentacja techniczna maszyny i urządzenia. - Elektryczne schematy ideowe. - Elektryczne schematy montażowe.	3	-	-	3
3	Montaż urządzeń elektrycznych i elektronicznych (płytki drukowane, połączenia elektryczne, złącza, sposoby montażu, lutowanie): - Wytwarzanie obwodów drukowanych – sposoby montażu. - Przygotowanie przewodów do połączeń. - Połączenia skręcane – zabezpieczanie śrub i nakrętek. - Techniki połączeń nie lutowanych. - Złącza – sposoby montażu.	7	-	-	7
4	Elementy w elektrotechnice (oznaczenia): - Elementy w elektrotechnice. - Oznaczenia elementów i urządzeń elektrycznych. - Oznaczenia elementów i urządzeń elektrycznych.	3	-	-	3
5	Montaż mechaniczny (obudowy, radiatory, połączenia mechaniczne): - Połączenia mechaniczne. - Połączenia i złącza elektryczne. - Montaż mechaniczny. - Obudowy urządzeń elektrycznych. - Rodzaje i zastosowanie radiatorów.	6	-	-	6
Razem		28	-	-	28

Efekty kształcenia:

Uczeń:

- ELE.02.2.(1) rozróżnia elementy obwodów elektrycznych:
 - klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne;
 - rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych;
 - rozpoznaje elementy układów elektrycznych;
 - określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach;
 - sporządza schematy układów elektrycznych;
- ELE.02.2.(5) posługuje się schematami elektrycznymi:
 - rozróżnia symbole elementów elektrycznych i elektronicznych;
 - rozróżnia symbole układów i urządzeń elektrycznych;
 - rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice;
 - odczytuje rysunki techniczne;
 - wykonuje rysunek techniczny montażowy i wykonawczy;
 - wykonuje rysunki techniczne schematów elektrycznych za pomocą specjalistycznych programów komputerowych;
- ELE.02.2.(6) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych:
 - wymienia cele normalizacji krajowej;
 - podaje definicję i cechy normy;
 - rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej;
 - korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności elektronicznych
- ELE.02.6. kompetencje personalne i społeczne.

Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI

L.p	Działy tematyczne	Liczba godzin		
		St. I	St. II	St. III
1	Podstawy fizyczne elektrotechniki.	18	-	-
2	Obwody prądu stałego.	18		
3	Obwody prądu zmiennego.	36		
4	Podstawy elektroniki.	-	28	
Razem		72	28	-

L.p	Treści programowe	Liczba godzin			Razem
		St. I	St. II	St. III	
Podstawy fizyczne elektrotechniki					
1	Wielkości fizyczne i jednostki w elektrotechnice.	18	-	-	18
2	Właściwości elektryczne materii (ładunek elektryczny, elektryzowanie się ciał, przenikalność elektryczna, prawo Coulomba).				
3	Pole elektryczne (natężenie pola, potencjał i napięcie, pojemność elektryczna, kondensatory).				
4	Prąd elektryczny w różnych środowiskach.				
5	Pole magnetyczne (indukcja i strumień magnetyczny, natężenie pola magnetycznego, magnesowanie materiałów, indukcja elektromagnetyczna, indukcyjność własna i wzajemna, prądy wirowe).				
6	Źródła energii elektrycznej.				
7	Materiały stosowane w elektrotechnice.				
Obwody prądu stałego					
8	Obwód elektryczny i jego elementy.	18	-	-	18
9	Rezystancja, konduktancja, rezystywność, konduktywność.				
10	Prawo Ohma.				
11	Praca i moc elektryczna.				
12	Idealne i rzeczywiste źródło napięcia, sprawność źródła napięcia.				
13	Prawa Kirchhoffa.				
14	Połączenie szeregowe i równoległe rezystorów.				
15	Obwody rozgałęzione.				
16	Pomiar i regulacja prądu i napięcia.				
17	Połączenie szeregowe i równoległe źródeł napięcia.				
18	Metoda superpozycji.				
Obwody prądu zmiennego					
19	Źródła napięcia przemiennego.	36	-	-	36
20	Przebiegi okresowe.				
21	Podstawowe parametry przebiegów sinusoidalnych.				

22	Wykresy wektorowe.				
23	Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa w obwodach prądu sinusoidalnego.				
24	Elementy R, L, C zasilane napięciem sinusoidalnym: - Klasyfikacja - Budowa - Symbole graficzne - Oznaczenia - Zastosowanie - Parametry - Charakterystyki				
25	Połączenie szeregowe i równoległe elementów R, L, C.				
26	Obwody rozgałęzione RLC.				
27	Moc czynna, bierna i pozorna.				
28	Rezonans napięć i rezonans prądów.				
29	Obliczenia obwodów prądu zmiennego.				
30	Wytwarzanie napięć trójfazowych.				
31	Prąd trójfazowy.				
32	Przyłączanie odbiorników do sieci trójfazowych, połączenie w trójkąt i w gwiazdę.				
33	Odbiorniki symetryczne i niesymetryczne.				
34	Moc w obwodach prądu trójfazowego.				
35	Pomiar trójfazowej mocy czynnej i biernej.				
36	Układy niesymetryczne.				
Podstawy elektroniki					
37	Materiały półprzewodnikowe.				
38	Elementy półprzewodnikowe (warystory, termistory, diody, tranzystory bipolarne, unipolarne, IGBT, tyrystory, diaki, triaki, elementy optoelektroniczne).				
39	Prostowniki niesterowane i sterowane (jedno - i trój - fazowe).				
40	Falowniki.				
41	Układy stabilizacyjne.				
42	Układy wzmacniające.				
43	Porównanie wzmacniaczy pracujących w układach: OE, OB, OC.				
44	Sprzężenie zwrotne.				
45	Wzmacniacze operacyjne.	-	28	-	28
46	Podstawowe układy pracy wzmacniaczy operacyjnych.				
47	Wtórnik napięciowy.				
48	Wzmacniacz różnicowy.				
49	Wzmacniacz sumujący.				
50	Scalone wzmacniacze operacyjne – zadania i funkcje.				
51	Generatory. Przykładowe schematy generatorów sinusoidalnych.				
52	Stabilizatory. Przykładowe układy stabilizatorów.				
53	Klasyfikacja układów cyfrowych.				
54	Arytmetyka cyfrowa.				
55	Algebra Boole'a.				

56	Układy kombinacyjne.				
57	Parametry układów cyfrowych.				
58	Technika TTL.				
59	Układy sprzęgające i wyjściowe mocy.				
60	Układy transmisji sygnałów.				
61	Układy uzależnień czasowych.				
62	Przerzutniki monostabilne.				
63	Przerzutniki astabilne.				
64	Konwertery kodów.				
65	Pamięci półprzewodnikowe.				
66	Przetworniki A/C oraz C/A.				
Razem		72	28	-	100

Efekty kształcenia:

Uczeń:

- ELE.02.2.(1) rozróżnia elementy obwodów elektrycznych:
 - klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne;
 - rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych;
 - rozpoznaje elementy układów elektrycznych;
 - określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach;
 - sporządza schematy układów elektrycznych;
- ELE.02.2.(2) rozróżnia pojęcia związane z prądem i napięciem elektrycznym:
 - wyznacza rezystancję, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów;
 - wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego;
 - wyznacza parametry przebiegu okresowego;
 - wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego;
 - wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego;
 - wymienia parametry charakteryzujące pole elektryczne i magnetyczne
 - stosuje podstawowe prawa elektrotechniki w trakcie wykonywania zadań zawodowych;
 - wykonuje obliczenia z zastosowaniem praw elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
- ELE.02.2.(3) opisuje elementy elektroniki:
 - klasyfikuje elementy oraz układy elektroniki;
 - rozróżnia parametry elementów oraz układów elektroniki;
 - rozpoznaje elementy analogowych układów elektronicznych;
 - określa funkcje układów elektronicznych przedstawionych na schematach;
 - sporządza proste schematy układów;
- ELE.02.2.(4) dobiera metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych:
 - dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
 - wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
 - wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
 - stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych;
- ELE.02.2.(5) posługuje się schematami elektrycznymi:
 - rozróżnia symbole elementów elektrycznych i elektronicznych;
 - rozróżnia symbole układów i urządzeń elektrycznych;
 - rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice;
 - odczytuje rysunki techniczne;
 - wykonuje rysunek techniczny montażowy i wykonawczy;
 - wykonuje rysunki techniczne schematów elektrycznych za pomocą specjalistycznych programów komputerowych;
- ELE.02.2.(6) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych:

- wymienia cele normalizacji krajowej;
 - podaje definicję i cechy normy;
 - rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej;
 - korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności elektronicznych.
- ELE.02.6. kompetencje personalne i społeczne.
Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

MASZYNY I URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE

L.p	Działy tematyczne	Liczba godzin		
		St. I	St. II	St. III
MASZYNY ELEKTRYCZNE				
1	Wiadomości wstępne o maszynach elektrycznych.	7	-	-
2	Maszyny prądu stałego.	10		
3	Transformatory.	7		
4	Maszyny prądu zmiennego (maszyny indukcyjne).	12	10	
5	Maszyny synchroniczne.	-	8	
6	Napęd elektryczny.		18	
URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE				
6	Energoelektronika.	-	16	-
7	Grzejnictwo i chłodnictwo elektryczne.		8	
8	Wytwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej.		12	
9	Aparaty elektroenergetyczne.		24	
10	Elektronarzędzia i sprzęt AGD.		8	
Razem		36	52	52

L.p	Treści programowe	Liczba godzin			Razem
		St. I	St. II	St. III	
MASZYNY ELEKTRYCZNE					
Wiadomości wstępne o maszynach elektrycznych					
1	Zasady bhp przy obsłudze maszyn elektrycznych.	7	-	-	7
2	Klasyfikacja maszyn elektrycznych.				
3	Symbole graficzne maszyn elektrycznych.				
4	Podstawowe parametry maszyn elektrycznych.				
5	Dane umieszczane na tabliczce znamionowej maszyn elektrycznych.				
6	Podstawowe zjawiska występujące w maszynach elektrycznych.				
7	Zasada odwracalności pracy maszyn elektrycznych.				
8	Straty mocy i sprawność maszyn elektrycznych.				
9	Rodzaje pracy maszyn elektrycznych.				
10	Konstrukcja i chłodzenie maszyn elektrycznych.				
11	Nagrzewanie się i chłodzenie maszyn elektrycznych.				
12	Wielkości charakteryzujące pracę maszyn.				

13	Ogólne zasady eksploatacji maszyn elektrycznych.				
14	Materiały przewodzące stosowane w budowie maszyn (uzwojenia, pierścienie, komutatory, szczotki).				
15	Materiały magnetyczne stosowane w budowie maszyn (miękkie i twarde).				
16	Materiały elektroizolacyjne (klasy izolacji).				
17	Materiały konstrukcyjne.				
18	Stopnie ochrony maszyn elektrycznych.				
19	Formy wykonania maszyn elektrycznych.				
20	Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne maszyn elektrycznych.				
Maszyny prądu stałego					
21	Klasyfikacja maszyn prądu stałego.				
22	Oznaczenia wyprowadzeń uzwojeń maszyn prądu stałego.				
23	Literowe oznaczenia maszyn prądu stałego.				
24	Symbole graficzne maszyn prądu stałego.				
25	Własności i zastosowanie maszyn prądu stałego.				
26	Budowa maszyn prądu stałego.				
27	Rodzaje połączeń maszyny prądu stałego.				
28	Uprozczone schematy połączeń uzwojeń maszyn prądu stałego.				
29	Zasada działania prądnic prądu stałego.				
30	Zasada działania silników prądu stałego.				
31	Komutacja w maszynach prądu stałego.				
32	Stany pracy maszyn prądu stałego.				
33	Rodzaje wzbudzenia maszyn prądu stałego.				
34	Praca prądnicowa i hamulcowa maszyn prądu stałego.				
35	Praca silnikowa maszyn prądu stałego.				
36	Charakterystyki mechaniczne maszyn prądu stałego.	10	-	-	10
37	Maszyny specjalne prądu stałego.				
38	Obsługa i konserwacja maszyn prądu stałego – zakres i terminy oględzin i przeglądów.				
39	Podstawowe pomiary maszyn prądu stałego: - pomiar rezystancji uzwojeń, - wyznaczanie strefy neutralnej i sprawdzanie ustawienia szczotek, - pomiar charakterystyk mechanicznych, zewnętrznych, - pomiar charakterystyki regulacji, - pomiar prędkości kątowej wału silnika.				
40	Podstawowe uszkodzenia maszyn prądu stałego i ich przyczyny: - iskrzenie szczotek, - szybkie zużywanie się szczotek, - nadmierny przyrost temperatury, - nadmierne nagrzewanie się łożysk, - rysowanie powierzchni ślizgowych, - nadmierny szum maszyny, - silnik nie rusza,				

	<ul style="list-style-type: none"> - silnik rusza zbyt wolno, - za duża prędkość obrotowa silnika, - brak napięcia na wyjściu prądnicy, - i inne. 				
41	<p>Sposoby usunięcia uszkodzeń – zakres niezbędnych czynności:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przy czyszczeniu komutatora, urządzenia szczotkowego, uzwojeń i łożysk, - podczas wymiany szczotek. 				
42	Demontaż i montaż maszyn – kolejność czynności.				
43	Rodzaje ochrony maszyn prądu stałego.				
Transformatory					
44	Klasyfikacja transformatorów.				
45	Symbole graficzne i oznaczenia transformatorów.				
46	Zasada działania transformatora.				
47	Elementy budowy transformatora dużych i małych mocy.				
48	Chłodzenie transformatorów.				
49	Parametry transformatorów.				
50	Schematy zastępcze transformatorów				
51	Stany pracy transformatorów.				
52	Analiza pracy transformatora w stanie jałowym, obciążenia i zwarcia.				
53	Stany nieustalone.				
54	Transformatory trójfazowe.				
55	Budowa transformatorów trójfazowych.				
56	Oznaczenia końcówek uzwojeń transformatora 3 – fazowego.				
57	Układy i grupy połączeń (symbol, kąt przesunięcia fazowego, układ połączeń uzwojeń, wykresy wskazowe napięć, przekładnia napięciowa)	7	-	-	7
58	Podstawowe uszkodzenia występujące w transformatorach i ich przyczyny.				
59	Sposoby usunięcia usterek: brzęczenie, szmery, trzaski przebicie izolacji uzwojeń, zadziałał przekładnik Bucholza.				
60	Zakres przeglądów w ramach konserwacji.				
61	Prace konserwacji i demontażu transformatorów.				
62	Prace remontowe transformatorów (przezwojenia).				
63	<p>Zakres prób i badań transformatorów:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pomiary: rezystancji uzwojeń, przekładni, stanu jałowego, strat zwarcia, wytrzymałości izolacji, rezystancji izolacji, - pełna próba oleju transformatorowego. 				
64	Praca równoległa transformatorów.				
65	Regulacja napięcia w transformatorze.				
66	Transformatory specjalne: autotransformatory, transformatory spawalnicze, separacyjne i inne				
67	Przekładniki – rodzaje, wymagane oznaczenia na tabliczce znamionowej, układy połączeń,				

	oznaczenia zacisków, zastosowanie.				
68	Transformatory małej mocy.				
69	Uproszczony projekt transformatora mocy.				
70	Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne.				
Maszyny prądu zmiennego					
71	Pole magnetyczne wirujące wytworzone przez nieruchome uzwojenie trójfazowe.	12	-	-	
72	Klasyfikacja maszyn indukcyjnych.				
73	Zastosowanie maszyn indukcyjnych.				
74	Oznaczenia maszyn indukcyjnych.				
75	Tabliczki znamionowe maszyn indukcyjnych.				
76	Budowa maszyn indukcyjnych – elementy i podzespoły - ich funkcje i parametry.				
77	Zasada działania silnika indukcyjnego.				
78	Rodzaje pracy w maszynach indukcyjnych.				
79	Rozruch i nastawianie prędkości silnika indukcyjnego.				
80	Praca prądnicowa maszyny indukcyjnej.				
81	Praca hamulcowa maszyny elektrycznej.				
82	Bilans mocy i sprawność.				
83	Specjalne przypadki pracy maszyny indukcyjnej.				
84	Silniki komutatorowe jednofazowe.				
85	Silniki komutatorowe wielofazowe.				
86	Maszyny indukcyjne o budowie specjalnej.				
87	Maszyny komutatorowe prądu przemiennego.				
88	Silniki komutatorowe jednofazowe.				
89	Silniki komutatorowe wielofazowe.				
90	Badania i pomiary maszyn indukcyjnych.				
91	Stopnie ochrony maszyn indukcyjnych, zależność między rodzajem obudowy a stopniem ochrony.				
92	Analiza dokumentacji technicznej maszyny indukcyjnej.				
93	Zagadnienia cieplne i chłodzenie maszyn indukcyjnych.				
94	Typowe uszkodzenia maszyn indukcyjnych, objawy, przyczyny, sposoby usunięcia. (po włączeniu silnik nie rusza, zbyt mała prędkość obrotowa, po włączeniu następuje zadziałanie wyłącznika samoczynnego, nadmierny prąd przy rozruchu).				
95	Konserwacja maszyn indukcyjnych.				
96	Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne maszyn indukcyjnych.				
Maszyny synchroniczne.					
97	Klasyfikacja maszyn synchronicznych.	-	8	-	8
98	Zastosowanie maszyn synchronicznych.				
99	Oznaczenia maszyn synchronicznych.				
100	Tabliczki znamionowe maszyn synchronicznych.				
101	Zasada działania prądnicy synchronicznej.				
102	Uzwojenia maszyn synchronicznych.				
103	Materiały stosowane do budowy maszyn				

	synchronicznych.				
104	Budowa maszyn synchronicznych.				
105	Oddziaływanie twornika w maszynach synchronicznych.				
106	Moment elektromagnetyczny maszyny synchronicznej.				
107	Schemat zastępczy maszyny synchronicznej.				
108	Praca samotna prądnicy synchronicznej.				
109	Praca równoległa prądnic synchronicznych.				
110	Zasada działania silnika synchronicznego.				
111	Rozruch silnika synchronicznego.				
112	Wzbudzenie maszyn synchronicznych.				
113	Straty mocy i sprawność.				
114	Maszyny synchroniczne o budowie specjalnej.				
115	Badania maszyn synchronicznych.				
116	Podstawowe uszkodzenia maszyn synchronicznych.				
117	Zagadnienia cieplne i chłodzenie maszyn synchronicznych.				
118	Rodzaje ochrony maszyn synchronicznych.				
119	Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne maszyn synchronicznych.				
Napęd elektryczny					
120	Układ napędowy i jego części składowe.				
121	Charakterystyki napędzanych urządzeń mechanicznych.				
122	Podstawowe wielkości opisujące układ napędowy.				
123	Dynamika układu napędowego.				
124	Ogólne wytyczne doboru silnika.				
125	Dobór mocy znamionowej silnika.				
126	Dobór momentu rozruchowego i prędkości obrotowej silnika.				
127	Aparatura stosowana w układach sterowania.				
128	Przełączniki.				
129	Styczniki.				
130	Przełączniki czasowe.				
131	Przyciski sterownicze, wyłączniki krańcowe.				
132	Aparaty do sterowania i zabezpieczania silników elektrycznych.	-	18	-	18
133	Schematy ideowe i montażowe układów sterowania.				
134	Stosowanie blokad i sygnalizacji w układach sterowania.				
135	Układy sterowania zmianą kierunku wirowania.				
136	Układy sterowania rozruchem silników: - Układ gwiazda-trójkąt. - Stycznikowy układ gwiazda-trójkąt ze sterowaniem automatycznym. - Stycznikowy układ rozruchowy gwiazda-trójkąt ze sterowaniem ręcznym.				
137	Układy sterowania rozruchem silników pierścieniowych.				
138	Układy do zmiany liczby par biegunów silników				

	klatkowych.				
139	Układ Dahlandera ze stycznikami.				
140	Układy sekwencyjnego włączania i wyłączania.				
141	Dobór nastaw zabezpieczeń.				
142	Napęd energoelektroniczny.				
143	Układ napędowy z silnikami prądu stałego (jednokierunkowy układ napędowy. Nawrotny układ napędowy. Podstawowe kryteria regulacji układów napędowych. Sposoby nastawy regulatorów. Sprawność układu napędowego).				
144	Układ napędowy zasilany z falownika prądu i z falownika napięcia. Układy napędowe o sterowaniu zewnętrznym i wewnętrznym.				
145	Układy napędowe z bezpośrednimi przemiennikami częstotliwości.				
146	Elementy sterowania i regulacji. Zabezpieczenia układów napędowych. Elementy pomiarowe wielkości regulowanych.				
147	Energoelektroniczne układy napędowe z silnikami prądu stałego.				
148	Energoelektroniczne układy napędowe z silnikami prądu przemiennego.				
149	Rozrusznik energoelektroniczny.				
150	Sterowanie prędkością kątową silnika w kaskadzie przekształtnika.				
151	Kryteria doboru przetwornicy częstotliwości.				
152	Metody bezpośredniego sterowania momentem elektromagnetycznym i strumieniem magnetycznym.				
153	Kaskadowe układy napędowe.				
URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE					
Energoelektronika					
154	Urządzenia energoelektroniczne i ich właściwości.				
155	Konstrukcja przyrządów energoelektronicznych.				
156	Parametry i charakterystyki przyrządów półprzewodnikowych.				
157	Obszar bezpiecznej pracy tranzystora złączonego bipolarnego.				
158	Tranzystor mocy BJT – parametry i charakterystyki dynamiczne.				
159	Tranzystor mocy MOSFET – parametry i charakterystyki statyczne.	-	16	-	16
160	Tranzystor mocy MOSFET – parametry i charakterystyki dynamiczne.				
161	Tyrystory wyłączalne GTO.				
162	Parametry i charakterystyki dynamiczne tyrystora GTO.				
163	Tranzystory IGBT.				
164	Energoelektroniczne moduły elektroizolowane.				
165	Energoelektroniczne układy scalone.				
166	Grupowe łączenie przyrządów półprzewodnikowych.				

167	Chłodzenie przyrządów energoelektronicznych.				
168	Dobór radiatora do ppm.				
169	Układy prostowników sterowanych.				
170	Zależność między danymi wejściowymi i wyjściowymi najczęściej stosowanych układów przekształtnikowych.				
171	Układy przekształtników nawrotnych.				
172	Przekształtniki dużej mocy.				
173	Układy falowników napięcia.				
174	Kształtowanie i regulacja napięcia wyjściowego falownika napięcia.				
175	Falowniki zasilane ze źródła prądu stałego.				
176	Falowniki rezonansowe szeregowo.				
177	Falowniki rezonansowe równoległe.				
178	Przekształtniki rezonansowe.				
179	Oddziaływanie falowników na sieć zasilającą.				
180	Układy przekształtników prądu przemiennego.				
181	Sterowniki prądu przemiennego.				
182	Bezpośrednie przekształtniki częstotliwości.				
183	Pośrednie przekształtniki częstotliwości.				
184	Sterowniki prądu przemiennego.				
185	Przebiegi napięć i prądów w sterowniku prądu zmiennego z obciążeniem RL.				
186	Trójfazowy tyrystorowy sterownik mocy.				
187	Transformatory przekształtnikowe.				
188	Dławiki.				
190	Kondensatory.				
191	Aparatura łączeniowa.				
192	Systemy chłodzenia.				
193	Elektroniczne układy sterowania.				
194	Przekształtniki stosowane w urządzeniach powszechnego użytku.				
195	Przekształtniki używane do nagrzewania indukcyjnego.				
196	Przekształtniki spawalnicze.				
197	Statyczne przerywacze prądu stałego. Bezprzerwowe systemy zasilania.				
Grzejnictwo i chłodnictwo elektryczne					
198	Sposoby przemiany energii elektrycznej w ciepłą.				
199	Metody grzejne.				
200	Materiały grzejne, izolacyjne i ogniotrwale.				
201	Elementy grzejne.				
202	Regulacja temperatury w urządzeniach grzejnych.				
203	Grzejnictwo elektryczne oporowe w AGD.	-	-	8	8
204	Grzejnictwo elektryczne oporowe przemysłowe.				
205	Łukowe urządzenia grzejne.				
206	Elektrodowe urządzenia grzejne.				
207	Indukcyjne urządzenia grzejne.				
208	Pojemnościowe urządzenia grzejne.				
209	Promiennikowe urządzenia grzejne.				
210	Ogrzewanie podłogowe.				

211	Ogrzewanie schodów i podjazdów.				
212	Energooszczędne urządzenia grzejne.				
213	Klimatyzacja, klimatyzatory.				
214	Wentylacja i klimatyzacja przemysłowa.				
215	Chłodnictwo absorpcyjne i sprężarkowe.				
216	Zasady konserwacji urządzeń grzejnych i chłodniczych.				
217	Ochrona przeciwporażeniowa urządzeń elektrycznych: - ochrona podstawowa i dodatkowa, - klasy ochronności urządzeń grzejnych i chłodniczych.				
Wytwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej					
218	Elementy systemu elektroenergetycznego.				
219	Sposoby wytwarzania energii elektrycznej.				
220	Elektrownie ciepłe konwencjonalne.				
221	Elektrownie wodne.				
222	Elektrownie jądrowe.				
223	Farmy wiatrowe.				
224	Farmy fotowoltaiczne.				
225	Alternatywne sposoby wytwarzania energii elektrycznej.				
226	Współpraca elektrowni w systemie elektroenergetycznym.				
227	Automatyczne systemy zabezpieczeń.				
228	Elektroenergetyczne linie napowietrzne: - Konstrukcje. - Osprzęt. - Zawieszenia przewodów. - Obostrzenia. - Budowa i konserwacja.	-	-	12	12
229	Elektroenergetyczne linie kablowe: - Mufy i głowice. - Osprzęt. - Układanie. - Budowa i konserwacja linii.				
230	Klasyfikacja stacji i rozdzielnic elektroenergetycznych.				
231	Wysokonapięciowe urządzenia rozdzielcze.				
232	Szyny, układy szyn zbiorczych.				
233	Układy połączeń obwodów głównych.				
234	Rozwiązania konstrukcyjne stacji.				
235	Potrzeby własne.				
236	Obwody pomocnicze.				
237	Kompensacja mocy biernej.				
238	Poprawa współczynnika mocy $\cos\phi$.				
Aparaty elektroenergetyczne					
239	Przyczyny, rodzaje i skutki zwarć.				
240	Sposoby gaszenia łuku elektrycznego.	-	-	24	24
241	Izolatory.				
242	Wyłączniki.				

243	Odłączniki.				
244	Rozłączniki.				
245	Uziemniki.				
246	Zwierniki.				
247	Odgromniki.				
248	Iskierniki.				
249	Bezpieczniki wysokiego napięcia.				
250	Przekładniki prądowe wysokiego napięcia.				
251	Przekładniki napięciowe wysokiego napięcia.				
252	Dławiki zwarciove.				
253	Kondensatory energetyczne.				
Elektronarzędzia i sprzęt AGD					
254	Pralki automatyczne.				
255	Chłodziarki.				
256	Odkurzacze.				
257	Czajniki elektryczne.				
258	Zmywarki.				
259	Ekspresy do kawy.				
260	Żelazka.				
261	Kuchenki mikrofalowe.	-	-	8	8
262	Kuchnie indukcyjne				
263	Roboty kuchenne.				
264	Sokowirówki, krajalnice, maszynki do mielenia mięsa.				
265	Sprzęt osobisty (suszarki, lokówki, golarki, depilatory).				
266	Elektronarzędzia.				
Razem		36	52	52	140

Efekty kształcenia:

Uczeń:

- ELE.02.4.(1) charakteryzuje maszyny elektryczne:
 - klasyfikuje maszyny elektryczne;
 - rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach elektrycznych;
 - rozpoznaje elementy i podzespoły maszyn elektrycznych;
 - identyfikuje funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych;
 - rozpoznaje parametry techniczne maszyn elektrycznych;
 - rozróżnia parametry techniczne elementów i podzespołów maszyn elektrycznych;
 - wyznacza parametry techniczne maszyn elektrycznych;
- ELE.02.4.(2) charakteryzuje urządzenia elektryczne:
 - klasyfikuje urządzenia elektryczne;
 - rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w urządzeniach elektrycznych;
 - rozpoznaje elementy i podzespoły urządzeń elektrycznych;
 - określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych;
 - rozpoznaje parametry techniczne urządzeń elektrycznych;
 - rozróżnia parametry techniczne elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych;
- ELE.02.4.(3) montuje maszyny elektryczne:
 - posługuje się dokumentacją techniczną maszyn elektrycznych;
 - dobiera narzędzia do montażu maszyn elektrycznych;
 - wykonuje montaż podzespołów maszyn elektrycznych;
 - sprawdza poprawność wykonania montażu maszyn elektrycznych;
- ELE.02.4.(4) montuje urządzenia elektryczne:

- posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń elektrycznych;
- dobiera narzędzia do montażu urządzeń elektrycznych;
- wykonuje montaż podzespołów urządzeń elektrycznych;
- sprawdza poprawność wykonania montażu urządzeń elektrycznych;
- ELE.02.4.(5) charakteryzuje układy zasilania i zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych:
 - rozróżnia układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych;
 - rozróżnia układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
- ELE.02.4.(6) montuje układy zasilania, zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych:
 - dobiera narzędzia do montażu układów zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych;
 - montuje układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych;
 - dobiera narzędzia do montażu układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
 - montuje układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
 - sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją techniczną;
- ELE.02.4.(7) uruchamia maszyny i urządzenia elektryczne:
 - uruchamia maszyny elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej;
 - sprawdza działanie maszyn elektrycznych po uruchomieniu;
 - uruchamia urządzenia elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej;
 - sprawdza działanie urządzeń elektrycznych po uruchomieniu;
- ELE.02.4.(8) wykonuje prace konserwacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją:
 - klasyfikuje typy uszkodzeń występujących w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
 - przeprowadza oględziny maszyn i urządzeń elektrycznych;
 - lokalizuje usterki występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
 - dobiera części zamienne elementów maszyn i urządzeń elektrycznych;
 - dobiera narzędzia do konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
 - wymienia uszkodzone elementy maszyn i urządzeń elektrycznych;
 - sprawdza poprawność wykonanych prac konserwacyjnych;
 - wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych..
- ELE.02.6. kompetencje personalne i społeczne.
 Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

L.p	Działy tematyczne	Liczba godzin			
		St. I	St. II	St. III	
1	Bezpieczeństwo i higiena pracy.	-	12	-	
2	Przepisy prawne dotyczące instalacji elektrycznych.		4		
3	Przewody w instalacjach elektrycznych.		8		
4	Sprzęt i osprzęt w instalacjach elektrycznych.		20		16
5	Oświetlenie elektryczne.		-		16
6	Budowa i rodzaje instalacji elektrycznych.		-		52
Razem		-	44	84	

L.p	Treści programowe	Liczba godzin			Razem
		St. I	St. II	St. III	
Bezpieczeństwo i higiena pracy					
1	Wiadomości podstawowe.	-	12	-	12
2	Zagadnienia prawne dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.				
3	Elementy wiedzy o człowieku i jego pracy.				

4	Kształtowanie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy i życia osobistego pracownika.				
5	Zagrożenia występujące w środowisku pracy				
6	Szkodliwości i choroby zawodowe.				
7	Wypadki przy pracy. Pierwsza pomoc.				
Przepisy prawne dotyczące instalacji elektrycznych					
8	Przepisy prawa powszechnego dotyczące instalacji elektrycznych: - Ustawa - Prawo budowlane. - Ustawa - Prawo energetyczne. - Rozporządzenie w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją i trybu stwierdzania tych kwalifikacji. - Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. - Polskie Normy dotyczące instalacji elektrycznych.	-	4	-	4
9	Klasyfikacja instalacji elektrycznych ze względu na różne kryteria.				
10	Układy sieci niskiego napięcia TT, TN, IT.				
11	BHP przy montażu, uruchamianiu i konserwacji instalacji elektrycznych: - Kwalifikacje pracowników. - Organizacja bezpiecznej pracy. - Sprzęt ochronny.				
12	Ochrona przed przepięciami – klasyfikacja.				
13	Stopień ochrony IP.				
14	Klasy ochronności.				
Przewody w instalacjach elektrycznych					
15	Rodzaje przewodów elektrycznych.				
16	Budowa, oznaczenie i zastosowanie przewodów w instalacjach mieszkalnych i przemysłowych do 1 kV.				
17	Budowa, oznaczenie i zastosowanie przewodów w instalacjach powyżej 1 kV.				
18	Przewody szynowe.	-	8	-	8
19	Przewody specjalne.				
20	Przewody do zastosowania w instalacjach inteligentnych.				
21	Wielkości znamionowe przewodów elektrycznych.				
22	Sposoby łączenia przewodów elektrycznych.				
Sprzęt i osprzęt w instalacjach elektrycznych					
23	Klasyfikacja osprzętu elektroinstalacyjnego.				
24	Puszki instalacyjne odgałęźne i montażowe.				
25	Rury elektroinstalacyjne sztywne i giętkie, np. typu peszel.				
26	Złącza i kolanka do rur.	-	20	-	36
27	Uchwyty instalacyjne: - Uchwyty do rur instalacyjnych. - Uchwyty instalacyjne FLOP, USMP. - Uchwyty montażowe UM. - Uchwyty paskowe UP, UPZ.				

	<ul style="list-style-type: none"> - Uchwyty szybkiego montażu UPP, UPO, - Uchwyty kabli siłowych UKR. 				
28	<p>Listwy i korytka instalacyjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Korytka i drabinki instalacji przemysłowych. - Korytka kablowe drobno perforowane. 				
29	Inny osprzęt w instalacjach elektrycznych.				
30	Rozdzielnice i skrzynki rozdzielcze.				
31	Klasyfikacja łączników nn ze względu na różne kryteria (przeznaczenie i zdolność łączenia, budowę, zasadę działania i zakres zastosowania itp.).				
32	Łuk elektryczny i sposoby jego gaszenia.				
33	Parametry łączników nn.				
34	Złącza wtykowe: dwubiegunowe, gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym i wtyczki ze stykiem ochronnym, wtyczki do odbiorników z izolacją ochronną, dwubiegunowe złącza aparatowe.				
35	Przedłużacz ze stykiem ochronnym.				
36	Złącza typu Perilex.				
37	Złącza wtykowe kołnierzowe (CEE).				
38	Złącza do niskich napięć.				
39	<p>Elementy sterujące i sygnalizacyjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Łączniki i przyciski (oznaczenia, rodzaje zestyków i wyprowadzeń, materiały stosowane do budowy styków). - Łączniki instalacyjne - rodzaje, oznaczenia, symbole, zastosowanie (jednobiegunowy, grupowy, szeregowy, schodowy, krzyżowy, dzwonek i inne). - Przyciski i lampki sygnalizacyjne. - Łączniki położeniowe (wyłączniki krańcowe). - Łączniki zbliżeniowe (czujniki). - Łączniki do maszyn i urządzeń (wyłączniki ochronne główne, awaryjne, łączniki krzywkowe). 				
40	<p>Łączniki elektromagnetyczne - rodzaje, oznaczenia, symbole, zastosowanie, oznaczenia styków i wyprowadzeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Przekąźniki (monostabilny, bistabilny, kontaktronowy, bimetalowy, przekąźniki półprzewodnikowe). - Styczniki. - Łączniki uzależnione czasowo (przekąźnik czasowy z opóźnieniem załączania, wyłączania itp.). 				
41	<p>Zabezpieczenia przeciążeniowe i zwarciove - rodzaje, oznaczenia, symbole, budowa, zasada działania, parametry, zastosowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bezpieczniki topikowe - bezpieczniki instalacyjne, niskonapięciowe bezpieczniki mocy, bezpieczniki aparatowe. - Nadmiarowe wyłączniki instalacyjne (wyzwalacze, charakterystyki czasowo – prądowe). 				
			-	16	

	- Zabezpieczenia przeciążeniowe silników asynchronicznych (wyłączniki silnikowe, przekaźniki termiczne. zabezpieczenia termistorowe, przekaźniki czasowe, podnapięciowe, automatyczny przekaźnik gwiazda – trójkąt, przekaźnik bezpieczeństwa).				
42	Wyłączniki różnicowoprądowe RCD – rodzaje, budowa, zasada działania, parametry, oznaczenia, zastosowanie.				
43	Ochronniki przepięć – rodzaje, budowa, zasada działania, parametry, oznaczenia, zastosowanie (odcinające, ograniczające, kombinowane.				
44	Łączniki bezstykowe (energoelektroniczne).				
Oświetlenie elektryczne					
45	Podstawowe wielkości świetlne.				
46	Rodzaje źródeł światła.				
47	Lampy żarowe (halogenowe, ksenonowe).				
48	Lampy fluorescencyjne.				
49	Lampy wyładowcze (rtęciowe, rtęciowo-żarowe, sodowe, metalohalogenkowe).				
50	Lampy LED.				
51	Porównanie źródeł światła.	-	-	16	16
52	Przeznaczenie, budowa i klasyfikacja opraw oświetleniowych.				
53	Parametry świetlne opraw.				
54	Oprawy do oświetlenia sufitowego, ściennego i podłogowego.				
55	Oprawy zewnętrzne.				
56	Oprawy specjalnego przeznaczenia.				
Budowa i rodzaje instalacji elektrycznych					
57	Części składowe instalacji wg norm: przyłącze kablowe, napowietrzne, złącze, wewnętrzne linie zasilające, rozdzielnica główna.				
58	Systemy połączeń wyrównawczych w budynkach mieszkalnych (uziom fundamentowy, główna szyna uziemiająca).				
59	Główne obwody zasilania (przewody obwodów głównych, pola licznikowe, przewody sterownicze).				
60	Instalacja mieszkaniowa (szyna rozdzielająca, strefy instalacyjne, rodzaje instalacji).				
61	Parametry techniczne instalacji elektrycznych.	-	-	52	52
62	Cieplne i dynamiczne działanie prądu w przewodach.				
63	Obciążalność prądowa przewodów elektrycznych: - Czynniki wpływające na dobór rodzaju przewodu. - Kryteria doboru przekroju przewodu. - Wyznaczanie długotrwałej obciążalności prądowej. - Wyznaczanie spadku napięcia.				
64	Rodzaje instalacji elektrycznych w zależności				

	od rodzaju odbiorników elektrycznych, obiektów budowlanych, czasu użytkowania.				
65	Rodzaje instalacji elektrycznych niskiego napięcia w zakładach przemysłowych.				
66	Rodzaje instalacji elektrycznych w budownictwie mieszkaniowym i budynkach użyteczności publicznej.				
67	Instalacje odbiorcze.				
68	Instalacje sygnalizacyjne				
69	Instalacje piorunochronne				
70	Rodzaje i sposoby montażu instalacji elektrycznych.				
71	Przykłady dokumentacji technicznej instalacji elektrycznych.				
72	Czytanie planów i schematów montażowych oraz ideowych instalacji elektrycznych.				
73	Zasady sporządzenia schematów montażowych i ideowych instalacji elektrycznej.				
74	Zestawienie materiałów potrzebnych do wykonania instalacji elektrycznych.				
75	Zestawienie narzędzi i elektronarzędzi potrzebnych do wykonania różnych instalacji elektrycznych.				
76	Zestawienie narzędzi i elektronarzędzi potrzebnych do demontażu i montażu elementów instalacji elektrycznych.				
77	Zestawienie elementów i koszty materiałowe wykonania instalacji elektrycznych.				
78	Zasady i zakresy przeprowadzania prac konserwacyjnych instalacji elektrycznych.				
79	Dokumentacja poprojektowa: protokół oględzin i prób cząstkowych wykonanych podczas montażu instalacji.				
80	Zestawienie elementów i koszty materiałowe konserwacji i naprawy instalacji elektrycznych.				
81	Instalacje specjalne: - Instalacje w obiektach rolniczych i ogrodniczych. - Instalacje w miejscach zagrożonych pożarem. - Instalacje w szpitalach i pomieszczeniach do celów medycznych. - Instalacje w obszarach zagrożonych wybuchem.				
82	Ochrona przeciwporażeniowa w instalacjach elektrycznych.				
83	Ochrona przeciwprzepięciowa w instalacjach elektrycznych.				
84	Pomiary parametrów instalacji elektrycznych: - ciągłości przewodów; - rezystancji uziomów; - rezystancji izolacji; - impedancji pętli zwarcia.				
85	Badanie środków ochrony przeciwporażeniowej.				

86	Rodzaje mierników wykorzystywanych do pomiaru parametrów instalacji elektrycznych.				
87	Sporządzanie protokołów z pomiarów.				
Razem		-	44	84	128

Efekty kształcenia:

Uczeń:

- ELE.02.1.(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
 - wskazuje przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii w branży elektroenergetycznej;
 - wyjaśnia znaczenie pojęć: bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia;
 - identyfikuje zakres i cel działań ochrony przeciwpożarowej;
 - wyjaśnia zakres i cel działań ochrony środowiska w środowisku pracy;
 - opisuje pojęcia związane z wypadkami przy pracy i chorobami zawodowymi;
 - wymienia regulacje wewnątrzzakładowe dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii;
- ELE.02.1.(2) charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska:
 - wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska;
 - wymienia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska;
- ELE.02.1.(3) rozróżnia prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
 - wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
 - wymienia środki prawne możliwe do zastosowania w przypadku naruszenia przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy;
 - wymienia konsekwencje nieprzestrzegania przez pracownika i pracodawcę obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
 - wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy;
 - wskazuje prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową;
- ELE.02.1.(4) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka:
 - identyfikuje rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy;
 - rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy;
 - rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy;
 - identyfikuje skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka;
 - identyfikuje rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód;
 - wskazuje objawy chorób zawodowych zagrażających osobom wykonującym zawód;
- ELE.02.1.(5) identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych:
 - wskazuje zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych;
 - przestrzega zasad przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy;
 - przestrzega procedur postępowania w przypadkach zagrożeń;
 - przeciwdziała zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy;
- ELE.02.1.(6) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujących w zawodzie:
 - identyfikuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie;
 - opisuje zasady zachowania się w przypadku pożaru;
 - rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania;
 - obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;

- ELE.02.1.(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska:
 - identyfikuje czynniki, które należy brać pod uwagę przy organizacji stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii;
 - określa wymagania ergonomiczne dla stanowiska pracy;
 - identyfikuje bezpieczne i higieniczne warunki pracy na stanowisku pracy;
 - wskazuje obowiązki pracodawcy w zakresie organizacji czasu pracy pracownika;
 - identyfikuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu zagrożeń na stanowisku pracy;
 - rozpoznaje sytuacje grożące pożarem podczas pracy;
 - identyfikuje sprzęt i materiały ekologiczne wykorzystywane w pracy;
- ELE.02.1.(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych:
 - dobiera środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych;
 - dobiera środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych;
 - stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem;
 - odczytuje informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej;
 - odczytuje informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych;
- ELE.02.1.(9) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego:
 - opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego;
 - ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego;
 - zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku;
 - układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej;
 - powiadamia odpowiednie służby;
 - prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie;
 - prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar;
 - wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji.
- ELE.02.3.(1) rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych:
 - klasyfikuje instalacje elektryczne;
 - wskazuje obszary zastosowań instalacji elektrycznych;
 - rozróżnia parametry techniczne instalacji elektrycznych;
 - dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach podtynkowych;
 - dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach natynkowych;
 - rozróżnia aparaty i urządzenia stosowane w instalacjach elektrycznych;
- ELE.02.3.(2) stosuje zasady ochrony przeciwporażeniowej:
 - rozróżnia i opisuje układy sieciowe: TN, TT i IT;
 - wymienia zalety i wady układów sieciowych;
 - wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu przemiennego w zależności od warunków środowiskowych;
 - wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu stałego w zależności od warunków środowiskowych;
 - rozróżnia środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej, przy uszkodzeniu i uzupełniającej;
- ELE.02.3.(3) dobiera przewody i kable elektroenergetyczne do określonych zadań:
 - rozróżnia przewody i kable elektroenergetyczne;
 - rozpoznaje oznaczenia przewodów i kabli elektroenergetycznych;
 - określa materiały do budowy przewodów i kabli elektroenergetycznych;
 - wskazuje obszary zastosowań przewodów i kabli elektroenergetycznych;
- ELE.02.3.(4) rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe:
 - rozróżnia różne źródła światła;
 - rozróżnia rodzaje opraw oświetleniowych wewnętrznych i zewnętrznych;
 - wskazuje obszary zastosowań różnych źródeł światła;
 - wskazuje obszary zastosowań opraw oświetleniowych;
- ELE.02.3.(5) sporządza schematy instalacji elektrycznych:

- rozpoznaje symbole stosowane na schematach ideowych, blokowych i montażowych instalacji elektrycznych;
- stosuje zasady sporządzania schematów ideowych i montażowych instalacji elektrycznych;
- sporządza schematy montażowe instalacji elektrycznych;
- ELE.02.3.(6) wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją:
 - dobiera narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych;
 - trasuje przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji
 - wykonuje połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji;
 - sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu montażu;
- ELE.02.3.(7) rozpoznaje uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych na podstawie objawów:
 - dobiera narzędzia do konserwacji instalacji elektrycznych;
 - przeprowadza oględziny instalacji elektrycznych;
 - lokalizuje usterki występujące w instalacjach elektrycznych;
 - dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznych;
 - wymienia uszkodzone elementy instalacji elektrycznych;
 - wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych;
 - sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych;
 - wykonuje pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych.
- ELE.02.6. kompetencje personalne i społeczne.
 Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

JĘZYK OBCY ZAWODOWY

L.p	Treści programowe	Liczba godzin			Razem
		St. I	St. II	St. III	
1	Słownictwo związane z wykonywaniem zadań zawodowych oraz dotyczące organizacji pracy.	-	12	-	12
2	Rozmowa o pracę.				
3	Rozmowa zawodowa.				
4	Zwroty grzecznościowe.				
5	Organizacja stanowiska pracy.				
6	Porozumiewanie się w środowisku pracy				
7	Korespondencja służbowa w języku obcym.				
8	Dokumentacja w języku obcym.				
Razem		-	12	-	12

Efekty kształcenia:

Uczeń:

- ELE.02.5.(1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:
 - ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem;
 - z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie;
 - z dokumentacją związaną z danym zawodem;
 - z usługami świadczonymi w danym zawodzie;
- ELE.02.5.(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:

- rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
- rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową);
- ELE.02.5.(3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:
 - tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję);
 - 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 – według wzoru);
- ELE.02.5.(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:
 - reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;
 - reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;
- ELE.02.5.(5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;
- ELE.02.5.(6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:
 - wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem obcym nowożytnym;
 - współdziała w grupie;
 - korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym;
 - stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne.
- ELE.02.6. kompetencje personalne i społeczne
Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

PROPOZYCJE METOD SPRAWDZANIA I OCENIANIA EDUKACYJNYCH OSIĄGNIĘĆ UCZNIÓW.

Proces kontroli i oceny osiągnięć uczniów powinien być realizowany zgodnie z kryteriami przedstawionymi na zajęciach początkowych. Kryteria oceniania powinny dotyczyć poziomu oraz zakresu opanowania przez ucznia wiadomości i umiejętności, określonych w szczegółowych celach kształcenia.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów może być dokonywane za pomocą:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,
- zadań domowych i projektów, oraz ich prezentacji.

Umiejętności intelektualne mogą być sprawdzane i oceniane za pomocą dyskusji kierowanej, indywidualnych wypowiedzi uczniów oraz ustnych sprawdzianów wiedzy. Należy zwracać szczególną uwagę na umiejętność zastosowania opanowanej wiedzy, merytoryczną jakość wypowiedzi oraz posługiwanie się poprawną terminologią.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się w zawodach na poziomie branżowej szkoły I stopnia (kompetencje personalne i społeczne).

Formy indywidualizacji pracy uczniów:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia;
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. w zakresie organizacji pracy można stosuje instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. w pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały czas realizacji programu nauczania. Umożliwia to korygowanie stosowanych metod nauczania oraz organizacyjnych form pracy uczniów. w procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela. Oceniając osiągnięcia uczniów proponuje się obserwację aktywności ucznia podczas pracy w grupie, przeprowadzenie testów mieszanych oraz sprawdzianów wiedzy, sprawdzenie i weryfikację realizacji zadań domowych, projektów, sprawdzenie wiedzy podczas odpowiedzi indywidualnej.

Podstawą do uzyskania przez uczniów pozytywnych ocen jest poprawne wykonanie ćwiczeń, sprawdzianów i zadań testowych.

Proces sprawdzania i oceniania powinien być realizowany zgodnie z obowiązującą skalą ocen.

Ocena po zakończeniu realizacji programu nauczania przedmiotu powinna uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela sposobów sprawdzania osiągnięć ucznia.

WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Szkoła prowadząca kształcenie w zawodzie **elektryk** zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych.

Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych

Pracownia elektrotechniki i elektroniki wyposażona w:

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

Pracownia rysunku technicznego wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu i urządzeń wielofunkcyjnych, pakietem programów biurowych, programem do wspomaganie projektowania i wykonywania rysunków technicznych CAD (Computer Aided Design) i projektorem multimedialnym,
- tablicę interaktywną lub monitor interaktywny,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu i urządzeń wielofunkcyjnych, pakietem programów biurowych, programem do wspomaganie projektowania i wykonywania rysunków technicznych CAD (Computer Aided Design),
- pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej oraz do wykonywania szkiców odręcznych i rysunków technicznych,

- zestaw modeli, symulatorów, typowych części, mechanizmów maszyn i urządzeń, prostych brył geometrycznych,
- wybrane normy dotyczące rysunku technicznego, normy techniczne i branżowe i katalogi fabryczne oraz poradniki stosowane w budowie i konstrukcji maszyn, dokumentacje techniczne maszyn, przykładowe rysunki wykonawcze,
- dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń elektrycznych.

Pracownia montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji elektrycznych wyposażona w:

- stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia) wyposażone w przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych,
- stanowiska montażu wyposażone w ściany montażowe o wymiarach ok. 1,6 m × 2 m zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, wyposażone w środki ochrony przeciwporażeniowej i przepięciowej oraz wyłączniki awaryjne stanowiskowe i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do montażu różnego rodzaju instalacji elektrycznych,
- sprzęt i osprzęt instalacyjny, źródła światła i oprawy oświetleniowe,
- schematy instalacji elektrycznych, katalogi elementów instalacji elektrycznych, normy elektryczne,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym tworzenie dokumentacji technicznej instalacji elektrycznych,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, w tym multimetr, tester kolejności faz, miernik rezystancji izolacji.

Pracownia montażu, uruchamiania i konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych wyposażona w:

- stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia) wyposażone w przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych,
- stanowisko do montażu, uruchamiania i konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne stanowiskowe i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych, układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń
- autotransformatory jednofazowe i trójfazowe, maszyny i urządzenia elektryczne przystosowane do pomiarów, układy elektronicznego sterowania maszynami i urządzeniami elektrycznymi,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych,
- schematy instalacji elektrycznych, katalogi elementów maszyn i urządzeń elektrycznych, normy elektryczne,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym sporządzanie schematów oraz symulację pracy maszyn i urządzeń elektrycznych.

MOŻLIWOŚCI UZYSKIWANIA DODATKOWYCH KWALIFIKACJI W ZAWODACH W RAMACH OBSZARU KSZTAŁCENIA OKREŚLONEGO W KLASYFIKACJI ZAWODÓW SZKOLNICTWA ZAWODOWEGO

Uczeń może zdawać kwalifikację **ELE.02.** po ukończeniu kursów: pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie elektryk po potwierdzeniu kwalifikacji **ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych** może uzyskać dyplom zawodowy w zawodzie technik elektryk po potwierdzeniu kwalifikacji **ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych** oraz uzyskaniu wykształcenia średniego lub średniego branżowego.