



PROGRAM NAUCZANIA ZAWODU

TECHNIK ELEKTRYK SYMBOL CYFROWY ZAWODU 311303

Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie

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

ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych

Branża: elektroenergetyczna ELE



Autorzy:
Lidia Stępkowska
Bożena Włodarczyk

Autorzy scenariuszy zajęć dodatkowych:
dr inż. Artur Szczęsny, Politechnika Łódzka
dr inż. Paweł Kelm, Politechnika Łódzka

Beneficjenci



Politechnika Łódzka

Politechnika Łódzka
ul. Żeromskiego 116
90-924 Łódź



Powiat Tomaszowski
ul. Św. Antoniego 41
97-200 Tomaszów Maz.



Zespołu Szkół Ponadpodstawowych Nr 1
im. Tadeusza Kościuszki
w Tomaszowie Mazowieckim

przy współpracy

Spis treści

1. Wstęp do programu	5
1.1. Opis zawodu	5
1.2. Charakterystyka programu.....	6
1.3. Cele kierunkowe kształcenia zawodowego.....	9
1.4. Cele szczegółowe kształcenia w zawodzie technik elektryk.....	10
1.5. Współpraca z pracodawcami i uczelniami wyższymi.....	10
1.6. Rynek pracy	11
2. Plan nauczania zawodu	12
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia – tabela 1, 2	12
2.1.1 ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych	12
2.1.2 ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych.....	30
Tabela 2. Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia i nadawanie nazw tym zajęciom dla poszczególnych kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie	47
2.2.1 ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych.....	47
2.2.2 ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych.....	65
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe.....	81
2.3. Plan nauczania zawodu.....	109
3. Programy poszczególnych zajęć.....	110
3.1. Program nauczania dla przedmiotu: <i>Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży elektrycznej</i>	110
3.2. Program nauczania dla przedmiotu: <i>Elektrotechnika i elektronika</i>	116
3.3. Program nauczania dla przedmiotu: <i>Maszyny elektryczne</i>	131
3.4. Program nauczania dla przedmiotu: <i>Instalacje elektryczne</i>	141
3.5. Program nauczania dla przedmiotu: <i>Język angielski zawodowy</i>	159
3.6. Program nauczania dla przedmiotu: <i>Pomiary elektryczne i elektroniczne</i>	166
3.7. Program nauczania dla przedmiotu: <i>Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych</i>	171
3.8. Program nauczania dla przedmiotu: <i>Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych</i>	179
3.9. Program nauczania dla przedmiotu: <i>Eksploatacja instalacji elektrycznych</i>	189
3.10. Program nauczania dla przedmiotu: <i>Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych</i>	196
3.11. Uwagi dotyczące realizacji <i>Kompetencji personalnych i społecznych oraz Organizacji małych zespołów</i>	203
3.12. Program nauczania dla przedmiotu: <i>Praktyki zawodowe</i>	208

Procedury osiągnięcia celów kształcenia	214
Propozycje metod nauczania	215
Środki dydaktyczne	215
Formy organizacyjne	215
Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się	215
Formy indywidualizacji pracy uczniów	216

1. Wstęp do programu

1.1. Opis zawodu

TECHNIK ELEKTRYK

SYMBOL CYFROWY ZAWODU 311303

W Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 2019 r. w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego dla technika elektryka zapisano:

Branża elektroenergetyczna ELE

Poziom IV Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla zawodu, jako kwalifikacji pełnej

Kwalifikacje wyodrębniona w zawodzie:

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

Poziom 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji określony dla kwalifikacji częściowej wyodrębnionej w zawodzie.

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

Poziom 4 Polskiej Ramy Kwalifikacji określony dla kwalifikacji częściowej wyodrębnionej w zawodzie.

Typ szkoły: technikum.

Zawód technik elektryk może być kształcony w technikum, branżowej szkole II stopnia, a także w ramach kwalifikacyjnych kursów zawodowych.

Technik elektryk powinien być odpowiedzialny, spostrzegawczy, reagujący na zagrożenia, bezbłędny w swoich działaniach zawodowych. Wykonywanie pracy zawodowej **technika elektryka** wiąże się z dużą odpowiedzialnością, bowiem od jego umiejętności, wiedzy i kompetencji zależy bezpieczeństwo osób korzystających z instalacji, sieci energetycznych, maszyn i urządzeń elektrycznych. **Technik elektryk** powinien wdrażać nowe techniki i technologie, być przygotowany do ciągłego doskonalenia się, pozyskiwania nowych kwalifikacji, uprawnień i umiejętności nie tylko z własnej branży, ale również z dziedzin pokrewnych elektroenergetyce, takich jak: elektronika, informatyka, automatyka, mechatronika. **Technik elektryk** to osoba aktywna, mobilna, skutecznie poruszająca się po rynku pracy, która trafnie ocenia swoje predyspozycje i możliwości.

Przypisanie wyodrębnionym kwalifikacjom poziomów Polskiej Ramy Kwalifikacji i umieszczenie w zintegrowanym Rejestrze Zawodów, powoduje zwiększoną mobilność zawodową absolwentów nie tylko na terytorium kraju, ale również w krajach Unii Europejskiej.

Technik elektryk może znaleźć zatrudnienie:

- w zakładach energetycznych i w elektrowniach;
- w przedsiębiorstwach produkujących i eksploatujących maszyny oraz urządzenia elektroenergetyczne;

- w zakładach przemysłowych;
- w firmach usługowych (naprawa sprzętu elektrycznego: maszyny elektryczne, urządzenia elektryczne oraz sprzęt elektryczny powszechnego użytku);
- w firmach branży budowlanej zajmujących się kompleksowym wykonawstwem budynków;
- w firmach branży elektrycznej;
- w zakładach świadczących usługi naprawy instalacji elektrycznych;
- w biurach projektowych jako projektant okablowania strukturalnego;
- w firmach handlowych zajmujących się sprzedażą osprzętu elektrycznego;
- we własnej firmie prowadząc własną działalność gospodarczo-usługową.

1.2. Charakterystyka programu

Przedmiotowy program nauczania dla zawodu technik elektryk z wyodrębnionymi kwalifikacjami:

- ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych oraz
- ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych przeznaczony jest do kształcenia w technikum, a także po dokonaniu modyfikacji na kwalifikacyjnych kursach zawodowych.

Program uwzględnia aktualny stan wiedzy o zawodzie ze szczególnym zwróceniem uwagi na nowe technologie oraz najnowsze koncepcje nauczania i uczenia się.

Program o strukturze przedmiotowej i spiralnym układzie treści, w którym materiał nauczania został ułożony od podstawowych po coraz trudniejsze i bardziej szczegółowe zagadnienia. Wykorzystuje treści zrealizowane w początkowym etapie kształcenia ponadpodstawowego i poszerza w kolejnych latach nauki. Umożliwia nabywanie umiejętności wykonywania czynności zawodowych. Ponadto spiralny układ treści programu pozwala na ugruntowanie zdobytej wiedzy oraz umiejętności i predestynuje zdanie egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe.

W programie podzielono efekty kształcenia na kluczowe dla zawodu, ważne i pomocnicze. Każdemu efektowi przypisano liczbę godzin przeznaczoną na kształcenie (tabela 1.). Kryteria weryfikacji podzielono na podstawowe i ponadpodstawowe. Każdy efekt kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji został przypisany do przedmiotu. W każdym przedmiocie wskazano liczbę godzin przeznaczoną na kształcenie teoretyczne i zajęcia praktyczne.

Dla kwalifikacji ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych minimalna liczba godzin zaplanowanych w podstawie programowej wynosi 720, a dla kwalifikacji ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych – 560. Plan nauczania przedstawiono w tabeli 4.

W programie nauczania zawodu technik elektryk uwzględniono powiązania z kształceniem ogólnym polegające na wcześniejszym osiągnięciu efektów kształcenia w zakresie przedmiotów ogólnokształcących stanowiących podbudowę dla kształcenia w tym zawodzie. Dotyczy to przede wszystkim takich przedmiotów, jak: matematyka i fizyka. Sprawne posługiwanie się aparatem matematycznym i umiejętność wykonywania obliczeń o różnym poziomie trudności oraz wykorzystanie zjawisk fizycznych do rozumienia zasad działania urządzeń elektrycznych prowadzić będzie do sukcesów edukacyjnych na przedmiotach zawodowych, a przez to do zdobycia ważnego dla gospodarki, stale rozwijającego się i gwarantującego wysokie dochody zawodu. Realizacja matematyki i fizyki na poziomie rozszerzonym sprzyjać będzie pogłębieniu wiedzy zawodowej oraz da potencjalnie większe szanse na kontynuację nauki w wyższych uczelniach na kierunkach zgodnych lub pokrewnych z wyuczonym zawodem.

Efekty kształcenia pogrupowano w pięć przedmiotów w kształceniu teoretycznym i pięć w kształceniu praktycznym:

1. przedmioty w kształceniu teoretycznym:

- bezpieczeństwo i higienę pracy w branży elektrycznej,
- elektrotechnika i elektronika,
- maszyny elektryczne,
- instalacje elektryczne,
- język angielski zawodowy.

2. przedmioty w kształceniu praktycznym:

- pomiary elektryczne i elektroniczne,
- montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych,
- montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń,
- eksploatacja instalacji elektrycznych,
- eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych.

Programy poszczególnych przedmiotów składają się z następujących elementów:

- cele ogólne przedmiotu, cele szczegółowe przedmiotu;
- działy programowe podzielone na tematy jednostek metodycznych wraz z przypisanymi im wymaganiami programowymi na poziomie podstawowym i ponadpodstawowym;
- propozycje metod nauczania;
- obudowa dydaktyczna;
- warunki realizacji;
- proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika;
- opis ewaluacji kursu;
- wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych;
- wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych;
- sposób i forma zaliczenia kursu.

Program można modyfikować na potrzeby szkoły oraz lokalnego rynku pracy pamiętając, że zgodnie z § 4. 1 ust. 5.

Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz. U. poz. 639 oraz z 2020 r. poz. 1008), które obowiązuje od 1 września 2019 r. zapisano:

„Godziny stanowiące różnicę między sumą godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego określoną w ramowym planie nauczania dla danego typu szkoły a minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie określoną w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego przeznacza się na:

1. zwiększenie liczby godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia w zawodzie lub
2. realizację obowiązkowych zajęć edukacyjnych:
 - a. przygotowujących uczniów do uzyskania dodatkowych umiejętności zawodowych związanych z nauczaniem zawodem, o których mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 46 ust. 1 ustawy – Prawo oświatowe, lub
 - b. przygotowujących uczniów do uzyskania kwalifikacji rynkowej funkcjonującej w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, związanej z nauczaniem zawodem, lub
 - c. przygotowujących uczniów do uzyskania dodatkowych uprawnień zawodowych przydatnych do wykonywania nauczanego zawodu, lub
 - d. uzgodnionych z pracodawcą, których treści nauczania ustalone w formie efektów kształcenia są przydatne do wykonywania nauczanego zawodu”.

W programie uwzględniono tematy zajęć prowadzonych we współpracy z Politechniką Łódzką w ramach projektu:

Nowoczesny model współpracy szkół zawodowych ze szkołami wyższymi w zakresie kształcenia w zawodach z grupy branżowej elektroenergetycznej.

Tytuł zajęć	Liczba godzin
Pomiary parametrów instalacji i urządzeń elektrycznych do 1 kV	6
Problematyka integracji w systemie elektroenergetycznym nowych technologii wytwarzania energii elektrycznej	6

Scenariusze tych znajdują się w końcowej części programu. Więcej scenariuszy dodatkowych zajęć dla uczniów znajduje się w części:

Organizacja zajęć dla uczniów oraz Wypracowanie propozycji działań mających na celu zapoznanie uczniów i nauczycieli kształcenia zawodowego z nowymi technikami/technologiami stosowanymi w branży.

1.3. Cele kierunkowe kształcenia zawodowego

Cele kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego można znaleźć w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 2019 r., załącznik nr 1 (Dziennik Ustaw- 2 - Poz. 3161).

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.

Szkoła prowadząca kształcenie zawodowe może również zaoferować uczniowi przygotowanie do nabycia dodatkowych uprawnień zawodowych w zakresie wybranych zawodów, dodatkowych umiejętności zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji. W szkole prowadzącej kształcenie zawodowe przygotowanie do uzyskania dodatkowych umiejętności zawodowych, podobnie jak przygotowanie do uzyskania dodatkowych uprawnień zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, jest realizowane w wymiarze wynikającym z różnicy między sumą godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego, określoną w ramowym planie nauczania dla danego typu szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe, a minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie szkolnictwa branżowego określoną w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.

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 je realizować 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.

1.4. Cele szczegółowe kształcenia w zawodzie technik elektryk

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik elektryk powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

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

- a. wykonywania i uruchamiania instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej,
- b. montowania i uruchamiania maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej,
- c. wykonywania konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych;

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

- a. eksploataowania instalacji elektrycznych,
- b. eksploataowania maszyn i urządzeń elektrycznych,

dodatkowo, w zakresie wykonywanych zadań zawodowych, absolwent powinien:

- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska oraz wymagań ergonomii,
- udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia,
- posługiwać się językiem obcym oraz korzystać z obcojęzycznych źródeł informacji,
- organizować pracę małego zespołu.

Do wykonywania pracy przy urządzeniach elektrycznych, niezależnie od stanowiska, konieczne jest uzyskanie przez elektryka zakładowego świadectwa kwalifikacyjnego eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych oraz ukończenie kursów bhp. Świadectwo kwalifikacyjne w zakresie eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych odpowiedniego napięcia uzyskuje się po zdaniu egzaminu przed właściwą komisją egzaminacyjną.

1.5. Współpraca z pracodawcami i uczelniami wyższymi

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, a także w centrach kształcenia zawodowego, warsztatach szkolnych, pracowniach szkolnych i placówkach kształcenia ustawicznego.

Istotnym elementem tego kształcenia powinna być także współpraca ze szkołami wyższymi, które, z definicji, są ośrodkami naukowo- badawczymi nadążającymi za innowacyjnymi kierunkami rozwoju techniki i zastosowań przemysłowych. Możliwość kontaktu uczniów z nietuzinkowymi rozwiązaniami problemów techniki oraz dostęp do bogato wyposażonych i nowoczesnych laboratoriów pozwoli na szersze spojrzenie na perspektywę rozwoju w wybranym zawodzie. Pokazanie nowoczesnej strony pracy elektryka, opartej o nowe technologie, wykorzystanie techniki informatycznej zmobilizuje uczniów do osiągania sukcesów edukacyjnych, a w przyszłości kontynuowania nauki poprzez studiowanie lub udział w dostępnych kursach i szkoleniach. W ramach współpracy szkoły z uczelnią zorganizowano dodatkowe zajęcia dla uczniów (tematyka zajęć w rozdziale Charakterystyka programu oraz w opisach przedmiotów), szkolenia dla nauczycieli oraz opracowano materiały dla uczniów. Zajęcia dla uczniów prowadzono w formie wykładów, ćwiczeń, webinarium, zajęć w laboratoriach uczelni. Część zajęć prowadzona była z wykorzystaniem nowoczesnych technik i technologii.

1.6. Rynek pracy

Dynamiczne zmiany zachodzące na polskim rynku pracy sprawiają, że pracownicy muszą wykazywać się coraz większą elastycznością. Dotyczy to zarówno osób, które chcą się uczyć i rozwijać przez całe życie, jak i tych, którzy dopiero przygotowują się do wejścia na rynek pracy. Prężnie rozwijający się rynek pracy, w tym również rynek budowlany oraz duży postęp techniczny i technologiczny, kształtuje zapotrzebowanie na pracowników w zawodzie technik elektryk. Zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Edukacji i Nauki z dnia 27 stycznia 2021 r. w sprawie prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego na krajowym i wojewódzkim rynku pracy w najbliższych latach, technik elektryk znalazł się wśród 28 zawodów, dla których, ze względu na znaczenie dla rozwoju państwa, jest prognozowane szczególne zapotrzebowanie na pracowników na krajowym rynku pracy. We wszystkich województwach występuje zapotrzebowanie na pracowników w zawodzie technik elektryk, co daje realne perspektywy zatrudnienia w branży elektroenergetycznej, nie tylko na lokalnym rynku pracy, ale również w innych częściach kraju.

Kształcenie w tym zawodzie jest niezbędne i oczekiwane przez rynek pracy. Analizując prognozę zapotrzebowania na pracowników Barometr zawodów z ostatnich lat widać, że nastąpiła zasadnicza zmiana na rynku pracy dla zawodu technik elektryk. Do 2018 roku technik elektryk należał do zawodów zrównoważonych w województwie łódzkim, podczas gdy w ujęciu krajowym należał do grupy zawodów deficytowych. W następnych latach 2019 i 2020 w województwie łódzki oraz w kraju występował deficyt poszukujących pracę w zawodzie technik elektryk. Analizując prognozy na 2021 rok technik elektryk ujęty jest wśród zawodów deficytowych, w których nie powinno być trudności ze znalezieniem pracy, gdyż zapotrzebowanie pracodawców będzie duże, a podaż pracowników o odpowiednich kwalifikacjach – niewielka, zarówno na rynku lokalnym, jak i krajowym. Również Urzędy Pracy posiadają oferty pracy w tym zawodzie. Ze względu na fakt, iż utrzymuje się tendencja deficytowa, kształcenie w zawodzie technik elektryk daje absolwentowi duże szanse na podjęcie pracy w zawodzie.

Dzięki wprowadzeniu systemu opartego na ramie kwalifikacji wzrosła liczba osób zainteresowanych formalnym uznawaniem kompetencji i podnoszeniem kwalifikacji, co wpłynie nie tylko na sytuację zawodową ludzi, lecz także na ich poczucie bezpieczeństwa na rynku pracy. Dla osób poszukujących pracy poza własnym krajem, możliwość bardziej obiektywnego porównania dyplomów wydawanych w różnych krajach jest sprawą kluczową. Polacy pracujący w innych krajach często są zatrudniani poniżej swojej wiedzy i umiejętności. Powodem jest to, że poza granicami naszego kraju nie bardzo wiadomo, jaki poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji przypisano kwalifikacji. Możliwość sprawdzenia poziomu kwalifikacji powinna sprawić, że Polak pracujący za granicą będzie zarabiał tyle samo, co pracownik miejscowy z takimi samymi kompetencjami.

2. Plan nauczania zawodu

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia – tabela 1, 2

Tabela 1. Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do poszczególnych przedmiotów

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek,, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia (w ramach różnych zajęć)	Kryteria weryfikacji	Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych	Eksploatacja instalacji elektrycznych	Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń	Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych	Pomiary elektryczne i elektroniczne	Język angielski zawodowy	Instalacje elektryczne	Maszyny elektryczne	Elektrotechnika i elektronika	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży elektrycznej
			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A	B	C										
2.1.1 ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych												
ELE.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy												
1. rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (ew)	5	1. wskazuje przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii w branży elektroenergetycznej (kp)	X									
		2. wyjaśnia znaczenie pojęć: bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia (kp)										
		3. identyfikuje zakres i cel działań ochrony przeciwpożarowej (kp)										

		4. wyjaśnia zakres i cel działań ochrony środowiska w środowisku pracy (kp)											
		5. opisuje pojęcia związane z wypadkami przy pracy i chorobami zawodowymi (kp)											
		6. wymienia regulacje wewnątrzzakładowe dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii (kpp)											
2. charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ep)	2	1. wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (kp)	X										
		2. wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (kp)											
3. rozróżnia prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ew)	5	1. wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (kp)	X										
		2. wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (kp)											
		3. wymienia środki prawne możliwe do zastosowania w przypadku naruszenia przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (kpp)											
		4. wymienia konsekwencje nieprzestrzegania przez pracownika i pracodawcę obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (kp)											
		5. wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy (kpp)											

		6. wskazuje prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową (kpp)										
4. określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ew)	6	1. identyfikuje rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy (kp)	X									
		2. rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy (kp)										
		3. rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy(kp)										
		4. identyfikuje skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka (kp)										
		5. identyfikuje rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód (kp)										
		6. wskazuje objawy chorób zawodowych zagrożających osobom wykonującym zawód (kpp)										
5. identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ek)	2	1. wskazuje zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych (kp)						X	X			
		2. przestrzega zasad przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy (kp)										
		3. przestrzega procedur postępowania w przypadkach zagrożeń (kp)										
		4. przeciwdziała zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy (kp)										
6. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujących w zawodzie (ek)	2	1. identyfikuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie (kp)						X	X			

		2. opisuje zasady zachowania się w przypadku pożaru (kp)										
		3. rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania (kp)										
		4. obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (kp)										
7. organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	2	1. identyfikuje czynniki, które należy brać pod uwagę przy organizacji stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii (kp)							X	X		
		2. określa wymagania ergonomiczne dla stanowiska pracy (kp)										
		3. identyfikuje bezpieczne i higieniczne warunki pracy na stanowisku pracy (kp)										
		4. wskazuje obowiązki pracodawcy w zakresie organizacji czasu pracy pracownika (kpp)										
		5. identyfikuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu zagrożeń na stanowisku pracy (kpp)										
		6. rozpoznaje sytuacje grożące pożarem podczas pracy (kp)										
		7. identyfikuje sprzęt i materiały ekologiczne wykorzystywane w pracy (kp)										
8. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	2	1. dobiera środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)							X	X		
		2. dobiera środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)										
		3. stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem (kp)										

		4. odczytuje informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej (kp)										
		5. odczytuje informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych (kp)										
9. udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ep)	4	1. opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego (kp)	X									
		2. ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego(kp)										
		3. zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku (kp)										
		4. układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej (kp)										
		5. powiadamia odpowiednie służby (kp)										
		6. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie (kpp)										
		7. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar (kpp)										
		8. wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji (kpp)										
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	30											

ELE.02.2. Podstawy elektrotechniki

1. rozróżnia elementy obwodów elektrycznych (ek)	60	1. klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne (kp) 2. rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych (kp) 3. rozpoznaje elementy układów elektrycznych (kp) 4. określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach (kpp) 5. sporządza schematy układów elektrycznych (kp)		X							
2. rozróżnia pojęcia związane z prądem i napięciem elektrycznym (ek)	60	1. wyznacza rezystancję, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów (kp) 2. wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego (kp) 3. wyznacza parametry przebiegu okresowego (kp) 4. wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego (kp) 5. wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego (kp) 6. wymienia parametry charakteryzujące pole elektryczne i magnetyczne (kp) 7. stosuje podstawowe prawa elektrotechniki w trakcie wykonywania zadań zawodowych (kp) 8. wykonuje obliczenia z zastosowaniem praw elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (kp)		X							

3. opisuje elementy elektroniki (ek)	50	1. klasyfikuje elementy oraz układy elektroniki (kp)		X										
		2. rozróżnia parametry elementów oraz układów elektroniki (kp)												
		3. rozpoznaje elementy analogowych układów elektronicznych (kp)												
		4. określa funkcje układów elektronicznych przedstawionych na schematach (kpp)												
		5. sporządza proste schematy układów elektronicznych (kp)												
4. dobiera metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	70	1. dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (kp)											X	
		2. wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (kp)												
		3. wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (kp)												
		4. stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych (kp)												
5. postępuje się schematami elektrycznymi (ek)	20	1. rozróżnia symbole elementów elektrycznych i elektronicznych (kp)												X
		2. rozróżnia symbole układów i urządzeń elektrycznych (kp)												
		3. rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice (kp)												
		4. odczytuje rysunki techniczne (kp)												
		5. wykonuje rysunek techniczny montażowy i wykonawczy (kpp)												

		6. wykonuje rysunki techniczne schematów elektrycznych za pomocą specjalistycznych programów komputerowych (kpp)											
6. rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	10	1. wymienia cele normalizacji krajowej (kpp)		X									
		2. podaje definicję i cechy normy (kpp)											
		3. rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej (kp)											
		4. korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności (kpp)											
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	270												
ELE.02.3. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych													
1. rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych (ek)	70	1. klasyfikuje instalacje elektryczne (kp)				X					X		
		2. wskazuje obszary zastosowań instalacji elektrycznych (kp)											
		3. rozróżnia parametry techniczne instalacji elektrycznych (kp)											
		4. dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach podtynkowych (kp)											
		5. dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach natynkowych (kp)											
		6. rozróżnia aparaty i urządzenia stosowane w instalacjach elektrycznych (kp)											
2. stosuje zasady ochrony przeciwporażeniowej (ew)	40	1. rozróżnia i opisuje układy sieciowe: TN, TT i IT (kp)				X							
		2. wymienia zalety i wady układów sieciowych (kp)											

		3. wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu przemiennego w zależności od warunków środowiskowych (kp)										
		4. wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu stałego w zależności od warunków środowiskowych (kp)										
		5. rozróżnia środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej, przy uszkodzeniu i uzupełniające (kp)										
3. dobiera przewody i kable elektroenergetyczne do określonych zadań (ew)	50	1. rozróżnia przewody i kable elektroenergetyczne (kp)				X			X			
		2. rozpoznaje oznaczenia przewodów i kabli elektroenergetycznych (kp)										
		3. określa materiały do budowy przewodów i kabli elektroenergetycznych (kp)										
		4. wskazuje obszary zastosowań przewodów i kabli elektroenergetycznych (kp)										
4. rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe (ew)	40	1. rozróżnia różne źródła światła (kp)				X						
		2. rozróżnia rodzaje opraw oświetleniowych wewnętrznych i zewnętrznych (kp)										
		3. wskazuje obszary zastosowań różnych źródeł światła (kp)										
		4. wskazuje obszary zastosowań opraw oświetleniowych (kp)										
5. sporządza schematy instalacji elektrycznych (ek)	30	1. rozpoznaje symbole stosowane na schematach ideowych, blokowych i montażowych instalacji elektrycznych (kp)							X			
		2. stosuje zasady sporządzania schematów ideowych i montażowych instalacji elektrycznych (kp)										

		3. sporządza schematy montażowe instalacji elektrycznych(kp)											
6. wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją (ek)	90	1. dobiera narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych (kp)							X				
		2. trasuje przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji (kp)											
		3. wykonuje połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji (kp)											
		4. sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu montażu (kp)											
7. rozpoznaje uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych na podstawie objawów (ew)	40	1. dobiera narzędzia do konserwacji instalacji elektrycznych (kp)							X				
		2. przeprowadza oględziny instalacji elektrycznych (kp)											
		3. lokalizuje usterki występujące w instalacjach elektrycznych (kp)											
		4. dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznych (kp)											
		5. wymienia uszkodzone elementy instalacji elektrycznych (kp)											
		6. wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych (kp)											
		7. sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych (kp)											

		8. wykonuje pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych (kpp)											
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	360												
ELE.02.4. Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych													
1. charakteryzuje maszyny elektryczne (ew)	60	1. klasyfikuje maszyny elektryczne (kp)			X								
		2. rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach elektrycznych (kpp)											
		3. rozpoznaje elementy i podzespoły maszyn elektrycznych (kp)											
		4. identyfikuje funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych (kp)											
		5. rozpoznaje parametry techniczne maszyn elektrycznych (kp)											
		6. rozróżnia parametry techniczne elementów i podzespołów maszyn elektrycznych (kp)											
		7. wyznacza parametry techniczne maszyn elektrycznych (kp)											
2. charakteryzuje urządzenia elektryczne (ek)	60	1. klasyfikuje urządzenia elektryczne (kp)			X								
		2. rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w urządzeniach elektrycznych (kpp)											
		3. rozpoznaje elementy i podzespoły urządzeń elektrycznych (kp)											
		4. określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych (kp)											
		5. rozpoznaje parametry techniczne urządzeń elektrycznych (kp)											
		6. rozróżnia parametry techniczne elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych (kp)											

3. montuje maszyny elektryczne (ek)	100	1. posługuje się dokumentacją techniczną maszyn elektrycznych (kp)								X		
		2. dobiera narzędzia do montażu maszyn elektrycznych (kp)										
		3. wykonuje montaż podzespołów maszyn elektrycznych (kp)										
		4. sprawdza poprawność wykonania montażu maszyn elektrycznych (kp)										
4. montuje urządzenia elektryczne (ek)	40	1. posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń elektrycznych (kp)								X		
		2. dobiera narzędzia do montażu urządzeń elektrycznych (kp)										
		3. wykonuje montaż podzespołów urządzeń elektrycznych (kp)										
		4. sprawdza poprawność wykonania montażu urządzeń elektrycznych (kp)										
5. charakteryzuje układy zasilania i zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	20	1. rozróżnia układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)			X							
		2. rozróżnia układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)										
6. montuje układy zasilania, zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	30	1. dobiera narzędzia do montażu układów zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)								X		
		2. montuje układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)										
		3. dobiera narzędzia do montażu układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)										
		4. montuje układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)										

		5. sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją techniczną (kp)										
7. uruchamia maszyny i urządzenia elektryczne (ek)	60	1. uruchamia maszyny elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej (kp)								X		
		2. sprawdza działanie maszyn elektrycznych po uruchomieniu (kp)										
		3. uruchamia urządzenia elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej (kp)										
		4. sprawdza działanie urządzeń elektrycznych po uruchomieniu (kp)										
8. wykonuje prace konserwacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją (ek)	20	1. klasyfikuje typy uszkodzeń występujących w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kp)								X		
		2. przeprowadza oględziny maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)										
		3. lokalizuje usterki występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kp)										
		4. dobiera części zamienne elementów maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)										
		5. dobiera narzędzia do konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)										
		6. wymienia uszkodzone elementy maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)										
		7. sprawdza poprawność wykonanych prac konserwacyjnych (kp)										
		8. wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)										
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	390											

ELE.02.5. Język obcy zawodowy												
<p>1. posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c. z dokumentacją związaną z danym zawodem d. z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ew) 	5	<p>1. rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e. świadczonych usług, w tym obsługi klienta (kp) 				X						
<p>2. rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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) (ek) 	5	<p>1. określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu (kp)</p> <p>2. znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje (kp)</p> <p>3. rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu (kp)</p> <p>4. układa informacje w określonym porządku (kp)</p>				X						

<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 –według wzoru) (ew)</p>	5	<p>1. opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi (kp)</p> <p>2. przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) (kp)</p> <p>3. wyraża i uzasadnia swoje stanowisko (kp)</p> <p>4. stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze (kp)</p> <p>5. stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji (kp)</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)reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)</p>	5	<p>1. rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę (kp)</p> <p>2. uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia (kp)</p> <p>3. wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób(kp)</p> <p>4. prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi (kp)</p> <p>5. stosuje zwroty i formy grzecznościowe (kp)</p> <p>6. dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji (kp)</p>					X					

<p>5. zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)</p>	5	<p>1. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) (kp)</p> <p>2. przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp)</p> <p>3. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kp)</p> <p>4. przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację (kp)</p>					X					
<p>6. wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:</p> <p>a. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka</p> <p>b. współdziała w grupie</p> <p>c. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym</p> <p>d. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ew)</p>	5	<p>1. korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego (kp)</p> <p>2. współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe (kp)</p> <p>3. korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych (kp)</p> <p>4. identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy (kp)</p> <p>5. wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa (kp)</p> <p>6. upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne (kp)</p>					X					
<p>Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia</p>	30											

ELE.02.6. Kompetencje personalne i społeczne

1. przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej (ew)	1. stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy (kp)	X	X	X	X	X	X	X	X		
	2. przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe (kp)										
	3. respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy										
	4. wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie (kpp)										
	5. wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie (kp)										
2. planuje wykonanie zadania (ew)	1. omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy (kp)	X	X	X	X	X	X	X	X		
	2. określa czas realizacji zadań (kp)										
	3. realizuje działania w wyznaczonym czasie (kp)										
	4. monitoruje realizację zaplanowanych działań (kp)										
	5. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań (kp)										
	6. dokonuje samooceny wykonanej pracy (kp)										
3. ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania (ew)	1. przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne (kp)						X	X	X		
	2. wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę (kp)										
	3. ocenia podejmowane działania (kp)										

		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 (kp)											
4. wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany (ep)		1. wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia (kp)						X	X	X			
		2. proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach (kp)											
5. stosuje techniki radzenia sobie ze stresem (ep)		1. rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)	X	X	X	X	X	X	X	X			
		2. wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji (kp)											
		3. wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej (kp)											
		4. przedstawia różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem (kpp)											
		5. rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych (kpp)											
		6. określa skutki stresu (kpp)											
6. doskonali umiejętności zawodowe (ew)		1. pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł (kp)	X	X	X	X	X	X	X	X			
		2. określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu (kp)											
		3. analizuje własne kompetencje (kp)											
		4. wyznacza własne cele rozwoju zawodowego (kp)											
		5. planuje drogę rozwoju zawodowego (kp)											

		6. wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych (kp)											
7. stosuje zasady komunikacji interpersonalnej (ep)		1. identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne (kp)	X	X	X	X	X	X	X	X			
		2. stosuje aktywne metody słuchania (kpp)											
		3. prowadzi dyskusje (kp)											
		4. udziela informacji zwrotnej (kp)											
8. stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów (ew)		1. opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania (kpp)	X	X	X	X	X	X	X	X			
		2. opisuje techniki rozwiązywania problemów (kpp)											
		3. wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu (kp)											
9. współpracuje w zespole (ew)		1. pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania (kp)	X	X	X	X	X	X	X	X			
		2. przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole (kp)											
		3. angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu (kp)											
		4. modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu (kp)											
2.1.2 ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych													
ELE.05.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy													
1. określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ew)	2	1. identyfikuje rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy (kp)	X										
		2. rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy (kp)											

		3. rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy (kp)											
		4. identyfikuje skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka (kp)											
		5. identyfikuje rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód (kp)											
		6. wskazuje objawy chorób zawodowych zagrożających osobom wykonującym zawód (kpp)											
2. identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ek)	4	1. wymienia zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych (kp)										X	X
		2. stosuje sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy (kp)											
		3. przestrzega procedur w sytuacji zagrożeń (kp)											
		4. przeciwdziała zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy (kp)											
3. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujących w zawodzie (ek)	7	1. stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie (kp)	X									X	X
		2. stosuje zasady zachowania się w przypadku pożaru (kp)											
		3. rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania (kp)											
		4. obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (kp)											
		5. stosuje zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych (kp)											

4. organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	8	1. wskazuje zasady organizacji swojego stanowiska pracy (kp)									X	X		
		2. stosuje zasady organizacji stanowiska pracy (kp)												
		3. utrzymuje ład i porządek na stanowisku pracy (kp)												
5. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	7	1. dobiera środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)	X									X	X	
		2. dobiera środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)												
		3. rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane na stanowisku pracy (kp)												
		4. stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem (kp)												
		5. odczytuje informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej (kp)												
		6. odczytuje informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych (kp)												
6. udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ep)	2	1. opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego (kp)										X	X	
		2. ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego (kp)												
		3. zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku (kp)												

		4. układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej (kp)											
		5. powiadamia odpowiednie służby (kp)											
		6. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie (kpp)											
		7. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar											
		8. wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji (kpp)											
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	30												
ELE.05.2. Podstawy elektrotechniki¹⁾													
ELE.05.3. Eksploatacja instalacji elektrycznych													
1. rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych (ek)	30	1. wskazuje zasady wykonywania instalacji elektrycznych (kp)				X							X
		2. dokonuje zestawienia materiałów potrzebnych do wykonania danego typu instalacji (kp)											
		3. sporządza schematy ideowe instalacji elektrycznych w układach TN oraz IT i TT (kp)											
2. dobiera elementy składowe instalacji elektrycznych (ew)	35	1. dobiera przewody do wykonania instalacji elektrycznych na podstawie obliczeń i norm (kp)				X							X
		2. dobiera zabezpieczenia do instalacji elektrycznej (kp)											
		3. dobiera osprzęt do wykonania instalacji elektrycznych (kp)											

		4. określa wpływ parametrów przewodów i osprzętu instalacyjnego na pracę instalacji elektrycznych (kp)											
3. charakteryzuje wymagania eksploatacyjne instalacji elektrycznych (ek)	35	1. wymienia wymagania eksploatacyjne stawiane instalacjom elektrycznym (kp)				X							X
		2. interpretuje przepisy dotyczące eksploatacji instalacji elektrycznych (kpp)											
		3. rozróżnia czynności dotyczące eksploatacji instalacji elektrycznych (kp)											
		4. wykonuje prace z zakresu eksploatacji instalacji elektrycznych (kp)											
		5. sporządza dokumentację z wykonanych prac (kpp)											
4. dobiera metody pomiaru parametrów instalacji elektrycznych (ew)	20	1. klasyfikuje parametry instalacji elektrycznych (kp)				X							
		2. rozróżnia rodzaje pomiarów przeprowadzanych w instalacjach elektrycznych (kp)											
		3. klasyfikuje metody pomiaru parametrów instalacji elektrycznych (kp)											
		4. sporządza schematy układów pomiarowych (kp)											
5. wykonuje pomiary instalacji elektrycznych (ek)	40	1. dobiera przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów instalacji elektrycznych (kp)											X
		2. przeprowadza pomiary instalacji elektrycznych (kp)											
		3. sporządza dokumentację z przeprowadzonych pomiarów (kp)											
6. dokonuje oceny wyników pomiarów instalacji elektrycznych (ek)	15	1. przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów (kpp)											X
		2. porównuje wyniki pomiarów instalacji elektrycznych z dokumentacją techniczną (kp)											
		3. ocenia stan techniczny instalacji elektrycznych na podstawie wyników pomiarów (kp)											

7. charakteryzuje metody lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych (ew)	20	1. rozpoznaje typy uszkodzeń w instalacjach elektrycznych (kp)				X						X
		2. identyfikuje przyczyny wystąpienia uszkodzeń w instalacjach elektrycznych (kp)										
		3. rozróżnia metody lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych (kp)										
		4. lokalizuje uszkodzenia w instalacjach elektrycznych (kp)										
		5. naprawia uszkodzenia w instalacjach elektrycznych (kp)										
8. dobiera zabezpieczenia instalacji elektrycznych (ew)	15	1. rozróżnia rodzaje zabezpieczeń stosowane w instalacjach elektrycznych (kp)				X						X
		2. dobiera zabezpieczenia na podstawie wykonanych obliczeń (kp)										
		3. wskazuje miejsca montażu zabezpieczeń w instalacjach elektrycznych (kp)										
		4. wykonuje zabezpieczenia instalacji elektrycznych (kp)										
		5. sprawdza poprawność działania zainstalowanych zabezpieczeń (kp)										
9. charakteryzuje środki ochrony przeciwporażeniowej (ek)	20	1. rozróżnia środki ochrony przeciwporażeniowej (kp)				X						X
		2. dobiera środki ochrony przeciwporażeniowej (kp)										
		3. wykonuje pomiary sprawdzające działanie ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych (kp)										
		4. ocenia skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych (kp)										

		4. określa funkcje układów elektronicznych przedstawionych na schematach (kpp)											
3. charakteryzuje układy i metody sterowania oraz regulacji (ew)	45	1. rozpoznaje układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)			X								
		2. sporządza schematy układów sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych (kpp)											
		3. określa wpływ sprzężenia zwrotnego na pracę maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)											
		4. klasyfikuje sygnały występujące w automatyce (kpp)											
4. charakteryzuje wymagania eksploatacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	35	1. wymienia wymagania eksploatacyjne dotyczące maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)											X
		2. wymienia przepisy prawa dotyczące eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)											
		3. rozróżnia czynności dotyczące eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)											
		4. wykonuje prace z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)											
		5. sporządza dokumentację z wykonanych prac (kpp)											
5. charakteryzuje metody pomiaru parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	40	1. rozróżnia metody pomiaru parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)											X
		2. dobiera przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)											
		3. rysuje schematy układów pomiarowych do wyznaczania parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)											
		4. wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)											

		5. sporządza dokumentację z przeprowadzonych pomiarów (kpp)											
		6. stosuje zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych (kp)											
6. dokonuje oceny wyników pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	30	1. przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów (kp)											X
		2. porównuje wyniki pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych z dokumentacją techniczną (kp)											
		3. analizuje wyniki pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)											
		4. ocenia stan techniczny maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie oględzin i pomiarów (kp)											
7. charakteryzuje metody lokalizacji uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych (ek)	40	1. rozpoznaje typy uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kp)			X								X
		2. identyfikuje przyczyny wystąpienia uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kpp)											
		3. rozróżnia metody lokalizacji uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kpp)											
		4. lokalizuje uszkodzenia w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kp)											
		5. naprawia uszkodzenia w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kp)											
8. charakteryzuje zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	35	1. rozróżnia rodzaje zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)											X
		2. dobiera zabezpieczenie na podstawie wykonanych obliczeń (kp)											
		3. wskazuje miejsca montażu zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)											

		4. dobiera środki ochrony przeciwporażeniowej (kp)												
		5. instaluje zabezpieczenia przeciwporażeniowe (kp)												
		6. sprawdza poprawność działania zainstalowanych zabezpieczeń (kp)												
		7. ocenia skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej w układach zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych (kpp)												
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	315													
ELE.05.5. Język obcy zawodowy														
1. posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:	5	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 e. świadczonych usług, w tym obsługi klienta (kp)					X							

<p>2. rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub 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) (ek)</p>	5	<p>1. określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu (kp)</p> <p>2. znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje (kp)</p> <p>3. rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu (kp)</p> <p>4. układa informacje w określonym porządku (kp)</p>					X					
<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 – według wzoru) (ew)</p>	5	<p>1. opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi (kp)</p> <p>2. przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) (kp)</p> <p>3. wyraża i uzasadnia swoje stanowisko (kp)</p> <p>4. stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze (kp)</p> <p>5. stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji (kp)</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 związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ek)</p>	5	1. rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę (kp)					X					
		2. uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia (kp)										
		3. wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób (kp)										
		4. prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi (kp)										
		5. stosuje zwroty i formy grzecznościowe (kp)										
		6. dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji (kp)										
<p>5. zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)</p>	5	1. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) (kp)					X					
		2. przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp)										
		3. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kp)										
		4. przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację (kp)										

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 (ew)	5	1. korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego (kp)					X						
		2. współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe (kp)											
		3. korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych (kp)											
		4. identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy (kp)											
		5. wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa (kp)											
		6. upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne (kp)											
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	30												
ELE.05.6. Kompetencje personalne i społeczne¹⁾													
1. przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej (ew)		1. stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy (kp)			X	X	X					X	X
		2. przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe (kp)											
		3. respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy (kp)											
		4. wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie (kpp)											

		5. wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie (kp)											
2. planuje wykonanie zadania (ew)		1. omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy (kp)			X	X	X					X	X
		2. określa czas realizacji zadań (kp)											
		3. realizuje działania w wyznaczonym czasie (kp)											
		4. monitoruje realizację zaplanowanych działań (kp)											
		5. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań (kp)											
		6. dokonuje samooceny wykonanej pracy (kp)											
3. ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania (ew)		1. przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne (kp)			X	X	X					X	X
		2. wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę (kp)											
		3. ocenia podejmowane działania (kp)											
		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 (kp)											
4. wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany (ep)		1. wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia (kp)			X	X	X					X	X
		2. proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach (kp)											
5. stosuje techniki radzenia sobie ze stresem (ep)		1. rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)			X	X	X					X	X
		2. wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji (kpp)											

		3. wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej (kp)											
		4. przedstawia różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem (kpp)											
		5. rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych (kp)											
		6. określa skutki stresu (kp)											
6. doskonalą umiejętności zawodowe (ew)		1. pozyskuje informacje zawodowe dotyczące przemysłu z różnych źródeł (kp)			X	X	X					X	X
		2. określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu (kp)											
		3. analizuje własne kompetencje (kp)											
		4. wyznacza własne cele rozwoju zawodowego (kp)											
		5. planuje drogę rozwoju zawodowego (kp)											
		6. wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych (kp)											
7. stosuje zasady komunikacji interpersonalnej (ep)		1. identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne (kp)			X	X	X					X	X
		2. stosuje aktywne metody słuchania (kpp)											
		3. prowadzi dyskusje (kp)											
		4. udziela informacji zwrotnej (kp)											
8. negocjuje warunki porozumień (ew)		1. charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji (kp)			X	X	X					X	X
		2. wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia (kp)											

9. stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów (ew)	1. opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania (kpp)			X	X	X					X	X
	2. opisuje techniki rozwiązywania problemów (kpp)											
	3. wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu (kp)											
10. współpracuje w zespole (ew)	1. pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania (kp)			X	X	X					X	X
	2. przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole (kp)											
	3. angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu (kp)											
	4. modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu (kp)											
ELE.05.7. Organizacja pracy małych zespołów³⁾												
1. organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	1. określa strukturę grupy (kp)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2. przygotowuje zadania zespołu do realizacji (kp)											
	3. planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (kp)											
	4. szacuje czas potrzebny na realizację określonego zadania (kp)											
	5. komunikuje się ze współpracownikami (kp)											
	6. wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie (kpp)											
	7. przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac (kp)											

2. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań	1. ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania (kp)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2. rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu (kp)											
3. kieruje wykonaniem przydzielonych zadań	1. ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac (kp)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2. formułuje zasady wzajemnej pomocy (kp)											
	3. koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (kp)											
	4. wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania (kp)											
	5. monitoruje proces wykonywania zadań (kp)											
	6. opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów (kp)											
4. ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań	1. kontroluje efekty pracy zespołu (kp)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2. ocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac (kp)											
	3. udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań (kp)											
5. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy	1. dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy (kp)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2. proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy (kp)											

¹⁾ Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

²⁾ Wskazana jednostka efektów kształcenia nie jest powtarzana, gdyż kształcenie zawodowe odbywa się w szkole prowadzącej kształcenie w tym zawodzie. Jest ona wliczana do minimalnej liczby godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie.

³⁾ Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

Tabela 2. Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia i nadawanie nazw tym zajęciom dla poszczególnych kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie

2.2.1 ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych					
Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Okres realizacji
A	B	C	D	E	F
ELE.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	1. rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (ew)	5	1. wskazuje przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii w branży elektroenergetycznej (kp)	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży elektrycznej	Klasa I
			2. wyjaśnia znaczenie pojęć: bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia (kp)		
			3. identyfikuje zakres i cel działań ochrony przeciwpożarowej (kp)		
			4. wyjaśnia zakres i cel działań ochrony środowiska w środowisku pracy (kp)		
			5. opisuje pojęcia związane z wypadkami przy pracy i chorobami zawodowymi (kp)		
			6. wymienia regulacje wewnątrzzakładowe dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii (kpp)		

	2. charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ep)	2	1. wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (kp)	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży elektrycznej	Klasa I
			2. wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (kp)		
	3. rozróżnia prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ew)	5	1. wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (kp)	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży elektrycznej	Klasa I
			2. wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (kp)		
			3. wymienia środki prawne możliwe do zastosowania w przypadku naruszenia przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (kpp)		
			4. wymienia konsekwencje nieprzestrzegania przez pracownika i pracodawcę obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (kp)		
			5. wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy (kpp)		
			6. wskazuje prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową (kpp)		
	4. określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ew)	6	1. identyfikuje rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy (kp)	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży elektrycznej	Klasa I
			2. rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy (kp)		
			3. rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy (kp)		
			4. identyfikuje skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka (kp)		

			5. identyfikuje rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód (kp)		
			6. wskazuje objawy chorób zawodowych zagrażających osobom wykonującym zawód (kpp)		
	5. identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ek)	2	1. wskazuje zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych (kp)	Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych	Klasa II
			2. przestrzega zasad przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy (kp)	Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń	
			3. przestrzega procedur postępowania w przypadkach zagrożeń (kp)		
			4. przeciwdziała zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy (kp)		
	6. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujących w zawodzie (ek)	2	1. identyfikuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie (kp)	Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych	Klasa III
			2. opisuje zasady zachowania się w przypadku pożaru (kp)	Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń	
			3. rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania (kp)		
			4. obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (kp)		
	7. organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	2	1. identyfikuje czynniki, które należy brać pod uwagę przy organizacji stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii (kp)	Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych	Klasa II
			2. określa wymagania ergonomiczne dla stanowiska pracy (kp)	Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń	

			<p>3. identyfikuje bezpieczne i higieniczne warunki pracy na stanowisku pracy (kp)</p> <p>4. wskazuje obowiązki pracodawcy w zakresie organizacji czasu pracy pracownika (kpp)</p> <p>5. identyfikuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu zagrożeń na stanowisku pracy (kpp)</p> <p>6. rozpoznaje sytuacje grożące pożarem podczas pracy (kp)</p> <p>7. identyfikuje sprzęt i materiały ekologiczne wykorzystywane w pracy (kp)</p>		
	8. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	2	<p>1. dobiera środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)</p> <p>2. dobiera środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)</p> <p>3. stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem (kp)</p> <p>4. odczytuje informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej (kp)</p> <p>5. odczytuje informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych (kp)</p>	<p>Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych</p> <p>Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń</p>	Klasa III
	9. udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ep)	4	<p>1. opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego (kp)</p> <p>2. ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego (kp)</p> <p>3. zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku (kp)</p> <p>4. układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej (kp)</p>	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży elektrycznej	Klasa I

			5. powiadamia odpowiednie służby (kp)		
			6. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie (kpp)		
			7. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar (kpp)		
			8. wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji (kpp)		
ELE.02.2. Podstawy elektrotechniki	1. rozróżnia elementy obwodów elektrycznych (ek)	60	1. klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne (kp)	Elektrotechnika i elektronika	Klasa I
			2. rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych (kp)		
			3. rozpoznaje elementy układów elektrycznych (kp)		
			4. określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach (kpp)		
			5. sporządza schematy układów elektrycznych (kp)		
2. rozróżnia pojęcia związane z prądem i napięciem elektrycznym (ek)	60	1. wyznacza rezystancję, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów (kp)	Elektrotechnika i elektronika	Klasa I	
		2. wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego (kp)			
		3. wyznacza parametry przebiegu okresowego (kp)			

			4. wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego (kp)		
			5. wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego (kp)		
			6. wymienia parametry charakteryzujące pole elektryczne i magnetyczne (kp)		
			7. stosuje podstawowe prawa elektrotechniki w trakcie wykonywania zadań zawodowych (kp)		
			8. wykonuje obliczenia z zastosowaniem praw elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (kp)		
	3. opisuje elementy elektroniki (ek)	50	1. klasyfikuje elementy oraz układy elektroniki (kp)	Elektrotechnika i elektronika	Klasa II
			2. rozróżnia parametry elementów oraz układów elektroniki (kp)		
			3. rozpoznaje elementy analogowych układów elektronicznych (kp)		
			4. określa funkcje układów elektronicznych przedstawionych na schematach (kp)		
			5. sporządza proste schematy układów elektronicznych (kp)		
	4. dobiera metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	70	1. dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (kp)	Pomiary elektryczne i elektroniczne	Klasa I
			2. wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (kp)		
			3. wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (kp)		
			4. stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych (kpp)		

	5. posługuje się schematami elektrycznymi (ek)	20	<p>1. rozróżnia symbole elementów elektrycznych i elektronicznych (kp)</p> <p>2. rozróżnia symbole układów i urządzeń elektrycznych (kp)</p> <p>3. rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice (kp)</p> <p>4. odczytuje rysunki techniczne (kp)</p> <p>5. wykonuje rysunek techniczny montażowy i wykonawczy (kpp)</p> <p>6. wykonuje rysunki techniczne schematów elektrycznych za pomocą specjalistycznych programów komputerowych (kpp)</p>	Pomiary elektryczne i elektroniczne	Klasa I
	6. rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	10	<p>1. wymienia cele normalizacji krajowej (kpp)</p> <p>2. podaje definicję i cechy normy (kpp)</p> <p>3. rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej (kp)</p> <p>4. korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności (kp)</p>	Elektrotechnika i elektronika	Klasa II
ELE.02.3. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych	1. rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych (ek)	70	<p>1. klasyfikuje instalacje elektryczne</p> <p>2. wskazuje obszary zastosowań instalacji elektrycznych (kp)</p> <p>3. rozróżnia parametry techniczne instalacji elektrycznych (kp)</p> <p>4. dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach podtynkowych (kp)</p> <p>5. dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach natynkowych (kp)</p>	Instalacje elektryczne Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych	Klasa II, III

			6. rozróżnia aparaty i urządzenia stosowane w instalacjach elektrycznych (kp)		
	2. stosuje zasady ochrony przeciwporażeniowej (ew)	40	1. rozróżnia i opisuje układy sieciowe: TN, TT i IT (kp) 2. wymienia zalety i wady układów sieciowych (kp) 3. wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu przemiennego w zależności od warunków środowiskowych (kp) 4. wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu stałego w zależności od warunków środowiskowych (kp) 5. rozróżnia środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej, przy uszkodzeniu i uzupełniające (kp)	Instalacje elektryczne	Klasa I, II, III
	3. dobiera przewody i kable elektroenergetyczne do określonych zadań (ew)	50	1. rozróżnia przewody i kable elektroenergetyczne (kp) 2. rozpoznaje oznaczenia przewodów i kabli elektroenergetycznych (kp) 3. określa materiały do budowy przewodów i kabli elektroenergetycznych (kp) 4. wskazuje obszary zastosowań przewodów i kabli elektroenergetycznych (kp)	Instalacje elektryczne Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych	Klasa I, II, III
	4. rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe (ew)	40	1. rozróżnia różne źródła światła (kp) 2. rozróżnia rodzaje opraw oświetleniowych wewnętrznych i zewnętrznych (kp) 3. wskazuje obszary zastosowań różnych źródeł światła (kp) 4. wskazuje obszary zastosowań opraw oświetleniowych (kp)	Instalacje elektryczne	Klasa III

5. sporządza schematy instalacji elektrycznych (ew)	30	1. rozpoznaje symbole stosowane na schematach ideowych, blokowych i montażowych instalacji elektrycznych (kp)	Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych	Klasa II, III
		2. stosuje zasady sporządzania schematów ideowych i montażowych instalacji elektrycznych (kp)		
		3. sporządza schematy montażowe instalacji elektrycznych (kp)		
6. wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją (ek)	90	1. dobiera narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych (kp)	Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych	Klasa II, III
		2. trasuje przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji (kp)		
		3. wykonuje połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji (kp)		
		4. sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu montażu (kp)		
7. rozpoznaje uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych na podstawie objawów (ew)	40	1. dobiera narzędzia do konserwacji instalacji elektrycznych (kp)	Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych	Klasa III
		2. przeprowadza oględziny instalacji elektrycznych (kp)		
		3. lokalizuje usterki występujące w instalacjach elektrycznych (kp)		
		4. dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznych (kp)		
		5. wymienia uszkodzone elementy instalacji elektrycznych (kp)		
		6. wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych (kp)		

			7. sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych (kp)		
			8. wykonuje pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych (kpp)		
ELE.02.4. Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych	1. charakteryzuje maszyny elektryczne (ew)	70	1. klasyfikuje maszyny elektryczne (kp)	Maszyny elektryczne	Klasa II
			2. rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach elektrycznych (kpp)		
			3. rozpoznaje elementy i podzespoły maszyn elektrycznych (kp)		
			4. identyfikuje funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych (kp)		
			5. rozpoznaje parametry techniczne maszyn elektrycznych (kp)		
			6. rozróżnia parametry techniczne elementów i podzespołów maszyn elektrycznych (kp)		
			7. wyznacza parametry techniczne maszyn elektrycznych (kp)		
2. charakteryzuje urządzenia elektryczne (ek)	60	1. klasyfikuje urządzenia elektryczne (kp)	Maszyny elektryczne	Klasa II, III	
		2. rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w urządzeniach elektrycznych (kpp)			
		3. rozpoznaje elementy i podzespoły urządzeń elektrycznych (kp)			
		4. określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych (kp)			
		5. rozpoznaje parametry techniczne urządzeń elektrycznych (kp)			
		6. rozróżnia parametry techniczne elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych (kp)			

3. montuje maszyny elektryczne (ek)	90	1. posługuje się dokumentacją techniczną maszyn elektrycznych (kp)	Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń	Klasa I, II
		2. dobiera narzędzia do montażu maszyn elektrycznych (kp)		
		3. wykonuje montaż podzespołów maszyn elektrycznych (kp)		
		4. sprawdza poprawność wykonania montażu maszyn elektrycznych (kp)		
4. montuje urządzenia elektryczne (ek)	40	1. posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń elektrycznych (kp)	Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń	Klasa II
		2. dobiera narzędzia do montażu urządzeń elektrycznych (kp)		
		3. wykonuje montaż podzespołów urządzeń elektrycznych (kp)		
		4. sprawdza poprawność wykonania montażu urządzeń elektrycznych (kp)		
5. charakteryzuje układy zasilania i zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	20	1. rozróżnia układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)	Maszyny elektryczne	Klasa III
		2. rozróżnia układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)		
6. montuje układy zasilania, zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	30	1. dobiera narzędzia do montażu układów zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)	Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń	Klasa II, III
		2. montuje układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)		
		3. dobiera narzędzia do montażu układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)		
		4. montuje układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)		

			5. sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją techniczną (kp)		
	7. uruchamia maszyny i urządzenia elektryczne (ek)	60	<p>1. uruchamia maszyny elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej (kp)</p> <p>2. sprawdza działanie maszyn elektrycznych po uruchomieniu (kp)</p> <p>3. uruchamia urządzenia elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej (kp)</p> <p>4. sprawdza działanie urządzeń elektrycznych po uruchomieniu (kp)</p>	Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń	Klasa III
	8. wykonuje prace konserwacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją (ek)	20	<p>1. klasyfikuje typy uszkodzeń występujących w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kp)</p> <p>2. przeprowadza oględziny maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)</p> <p>3. lokalizuje usterki występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kp)</p> <p>4. dobiera części zamienne elementów maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)</p> <p>5. dobiera narzędzia do konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)</p> <p>6. wymienia uszkodzone elementy maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)</p> <p>7. sprawdza poprawność wykonanych prac konserwacyjnych (kp)</p>	Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń	Klasa III

			8. wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)		
ELE.02.5. Język obcy zawodowy	1. posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c. z dokumentacją związaną z danym zawodem d. z usługami świadczonymi w danym zawodzie(ew)	5	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 e. świadczonych usług, w tym obsługi klienta (kp)	Język angielski zawodowy	Klasa III
	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	5	1. określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu (kp) 2. znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje (kp) 3. rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4. układa informacje w określonym porządku (kp)	Język angielski zawodowy	Klasa III

	b. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ek)				
	3. samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:	5	1. opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi (kp)	Język angielski zawodowy	Klasa III
	a. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję)		2. przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) (kp)		
	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) (ew)		3. wyraża i uzasadnia swoje stanowisko		
			4. stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze (kp)		
			5. stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji (kp)		
	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: c) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym	5	1. rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę (kp)	Język angielski zawodowy	Klasa III
			2. uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia (kp)		
			3. wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób (kp)		
			4. prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi (kp)		

	<p>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 (ew)</p>		<p>5. stosuje zwroty i formy grzecznościowe (kp)</p>		
			<p>6. dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji (kp)</p>		
	<p>5. zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)</p>	<p>5</p>	<p>1. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) (kp)</p>	<p>Język angielski zawodowy</p>	<p>Klasa III</p>
			<p>2. przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp)</p>		
			<p>3. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kp)</p>		
			<p>4. przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację (kp)</p>		
	<p>6. wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka b. współdziała w grupie c. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym 	<p>5</p>	<p>1. korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego (kp)</p>	<p>Język angielski zawodowy</p>	<p>Klasa III</p>
			<p>2. współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe (kp)</p>		
			<p>3. korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych (kp)</p>		
			<p>4. identyfikuje słowa klucze, internacjonalizmy (kp)</p>		

	d. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ew)		5. wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa (kp)		
			6. upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne (kp)		
ELE.02.6. Kompetencje personalne i społeczne	1. przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej (ew)		1. stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
			2. przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe (kp)		
			3. respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy (kp)		
			4. wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie (kp)		
			5. wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie (kp)		
2. planuje wykonanie zadania (ew)		1. omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V	
		2. określa czas realizacji zadań (kp)			
		3. realizuje działania w wyznaczonym czasie (kp)			
		4. monitoruje realizację zaplanowanych działań (kp)			
		5. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań (kp)			
		6. dokonuje samooceny wykonanej pracy (kp)			
3. ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania (ew)		1. przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V	
		2. wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę (kp)			
		3. ocenia podejmowane działania (kp)			

			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 (kp)		
	4. wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany (ep)		1. wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia (kp) 2. proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
	5. stosuje techniki radzenia sobie ze stresem (ep)		1. rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych (kp) 2. wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji (kp) 3. wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej (kp) 4. przedstawia różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem (kp) 5. rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych (kp) 6. określa skutki stresu (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
	6. doskonalą umiejętności zawodowe (ew)		1. pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł (kp) 2. określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu (kp) 3. analizuje własne kompetencje (kp) 4. wyznacza własne cele rozwoju zawodowego (kp) 5. planuje drogę rozwoju zawodowego (kp) 6. wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V

	7. stosuje zasady komunikacji interpersonalnej (ep)		1. identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
			2. stosuje aktywne metody słuchania (kp)		
			3. prowadzi dyskusje (kp)		
			4. udziela informacji zwrotnej (kp)		
	8. stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów (ew)		1. opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
			2. opisuje techniki rozwiązywania problemów (kp)		
			3. wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu (kp)		
	9. współpracuje w zespole (ew)		1. pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
			2. przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole (kp)		
			3. angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu (kp)		
			4. modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu (kp)		

2.2.2 ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych					
Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach	Okres realizacji
A	B	C	D	E	F
ELE.05.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	1. określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ew)	2	1. identyfikuje rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy (kp) 2. rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy (kp) 3. rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy (kp) 4. identyfikuje skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka (kp) 5. identyfikuje rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód (kp) 6. wskazuje objawy chorób zawodowych zagrażających osobom wykonującym zawód (kpp)	Bezpieczeństwo i higieną pracy w branży elektrycznej	Klasa IV
	2. identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ek)	4	1. wymienia zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych (kp) 2. stosuje sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy (kp) 3. przestrzega procedur w sytuacji zagrożeń (kp) 4. przeciwdziała zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy (kp)	Eksploatacja instalacji elektrycznych Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych	Klasa IV, V
	3. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujących w zawodzie (ek)	7	1. stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie (kp) 2. stosuje zasady zachowania się w przypadku pożaru (kp)	Bezpieczeństwo i higieną pracy w branży elektrycznej	Klasa IV, V

			3. rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania (kp)	Eksplatacja instalacji elektrycznych	
			4. obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (kp)	Eksplatacja maszyn i urządzeń elektrycznych	
			5. stosuje zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych (kp)		
	4. organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	8	1. wskazuje zasady organizacji swojego stanowiska pracy (kp)	Eksplatacja instalacji elektrycznych	Klasa IV, V
			2. stosuje zasady organizacji stanowiska pracy (kp)		
			3. utrzymuje ład i porządek na stanowisku pracy (kp)	Eksplatacja maszyn i urządzeń elektrycznych	
	5. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	7	1. dobiera środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)	Bezpieczeństwo i higienę pracy w branży elektrycznej	Klasa IV, V
			2. dobiera środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)		
			3. rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane na stanowisku pracy (kp)	Eksplatacja instalacji elektrycznych	
			4. stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem (kp)		
			5. odczytuje informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej (kp)	Eksplatacja maszyn i urządzeń elektrycznych	
			6. odczytuje informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych (kp)		

	6. udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ep)	2	<p>1. opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego (kp)</p> <p>2. ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego (kp)</p> <p>3. zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku (kp)</p> <p>4. układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej (kp)</p> <p>5. powiadamia odpowiednie służby (kp)</p> <p>6. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie (kpp)</p> <p>7. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar (kpp)</p> <p>8. wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji (kpp)</p>	<p>Eksplatacja instalacji elektrycznych</p> <p>Eksplatacja maszyn i urządzeń elektrycznych</p>	Klasa V
ELE.05.2. Podstawy elektrotechniki	<i>Wskazana jednostka efektów kształcenia nie jest powtarzana, gdyż kształcenie zawodowe odbywa się w szkole prowadzącej kształcenie w tym zawodzie. Jednostkę efektów uwzględniono w pierwszej kwalifikacji</i>				
ELE.05.3. Eksploatacja instalacji elektrycznych	1. rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych (ek)	30	<p>1. wskazuje zasady wykonywania instalacji elektrycznych (kp)</p> <p>2. dokonuje zestawienia materiałów potrzebnych do wykonania danego typu instalacji (kp)</p> <p>3. sporządza schematy ideowe instalacji elektrycznych w układach TN oraz IT i TT (kp)</p>	<p>Instalacje elektryczne</p> <p>Eksplatacja instalacji elektrycznych</p>	Klasa IV, V
	2. dobiera elementy składowe instalacji elektrycznych (ew)	35	1. dobiera przewody do wykonania instalacji elektrycznych na podstawie obliczeń i norm (kp)	Instalacje elektryczne	Klasa IV, V

			2. dobiera zabezpieczenia do instalacji elektrycznej (kp)	Eksplatacja instalacji elektrycznych		
			3. dobiera osprzęt do wykonania instalacji elektrycznych (kp)			
			4. określa wpływ parametrów przewodów i osprzętu instalacyjnego na pracę instalacji elektrycznych (kp)			
	3. charakteryzuje wymagania eksploatacyjne instalacji elektrycznych (ek)	35	1. wymienia wymagania eksploatacyjne stawiane instalacjom elektrycznym (kp)	Instalacje elektryczne	Klasa IV, V	
			2. interpretuje przepisy dotyczące eksploatacji instalacji elektrycznych (kpp)	Eksplatacja instalacji elektrycznych		
			3. rozróżnia czynności dotyczące eksploatacji instalacji elektrycznych (kp)			
			4. wykonuje prace z zakresu eksploatacji instalacji elektrycznych (kp)			
			5. sporządza dokumentację z wykonanych prac (kpp)			
	4. dobiera metody pomiaru parametrów instalacji elektrycznych (ew)	20	1. klasyfikuje parametry instalacji elektrycznych (kp)	Instalacje elektryczne	Klasa IV	
			2. rozróżnia rodzaje pomiarów przeprowadzanych w instalacjach elektrycznych (kp)			
			3. klasyfikuje metody pomiaru parametrów instalacji elektrycznych (kp)			
			4. sporządza schematy układów pomiarowych (kp)			
	5. wykonuje pomiary instalacji elektrycznych (ek)	40	1. dobiera przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów instalacji elektrycznych (kp)	Eksplatacja instalacji elektrycznych	Klasa V	
			2. przeprowadza pomiary instalacji elektrycznych (kp)			
			3. sporządza dokumentację z przeprowadzonych pomiarów (kp)			
	6. dokonuje oceny wyników pomiarów instalacji elektrycznych (ek)	15	1. przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów (kpp)	Eksplatacja instalacji elektrycznych	Klasa V	

			2. porównuje wyniki pomiarów instalacji elektrycznych z dokumentacją techniczną (kp)		
			3. ocenia stan techniczny instalacji elektrycznych na podstawie wyników pomiarów (kp)		
	7. charakteryzuje metody lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych (ew)	20	1. rozpoznaje typy uszkodzeń w instalacjach elektrycznych (kp)	Instalacje elektryczne Eksploatacja instalacji elektrycznych	Klasa IV, V
			2. identyfikuje przyczyny wystąpienia uszkodzeń w instalacjach elektrycznych (kp)		
			3. rozróżnia metody lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych (kp)		
			4. lokalizuje uszkodzenia w instalacjach elektrycznych (kp)		
			5. naprawia uszkodzenia w instalacjach elektrycznych (kp)		
	8. dobiera zabezpieczenia instalacji elektrycznych (ew)	15	1. rozróżnia rodzaje zabezpieczeń stosowane w instalacjach elektrycznych (kp)	Instalacje elektryczne Eksploatacja instalacji elektrycznych	Klasa V
			2. dobiera zabezpieczenia na podstawie wykonanych obliczeń(kp)		
			3. wskazuje miejsca montażu zabezpieczeń w instalacjach elektrycznych (kp)		
			4. wykonuje zabezpieczenia instalacji elektrycznych (kp)		
			5. sprawdza poprawność działania zainstalowanych zabezpieczeń (kp)		
	9. charakteryzuje środki ochrony przeciwporażeniowej (ek)	20	1. rozróżnia środki ochrony przeciwporażeniowej (kp)	Instalacje elektryczne Eksploatacja instalacji elektrycznych	Klasa V
			2. dobiera środki ochrony przeciwporażeniowej (kp)		

			3. wykonuje pomiary sprawdzające działanie ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych (kp)		
			4. ocenia skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych (kp)		
	10. modernizuje istniejące instalacje elektrycznych (ew)	25	1. dokonuje zmian w schematach instalacji elektrycznych (kpp)	Eksploatacja instalacji elektrycznych	Klasa V
			2. stosuje nowoczesne rozwiązania sterowania w instalacjach elektrycznych (kp)		
			3. zastępuje urządzenia i aparaty elektryczne stosowane w instalacjach elektrycznych urządzeniami i aparatami nowszej generacji (kp)		
ELE.05.4. Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych	1. charakteryzuje elementy maszyn i urządzeń elektrycznych (ew)	35	1. rozróżnia elementy maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)	Maszyny elektryczne	Klasa IV
			2. rozpoznaje parametry maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)		
			3. identyfikuje zjawiska występujące podczas pracy maszyn i urządzeń elektrycznych (kpp)		
			4. określa wpływ parametrów zasilania i obciążenia na pracę maszyn i urządzeń elektrycznych (kpp)		
2. opisuje elementy elektroniki wykorzystywane w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (ew)	55	1. klasyfikuje elementy oraz układy elektroniki wykorzystywane w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)	Maszyny elektryczne	Klasa IV	
		2. rozróżnia parametry elementów oraz układów elektroniki stosowanych w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)			
		3. rozpoznaje elementy układów elektronicznych stosowane w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)			

			4. określa funkcje układów elektronicznych przedstawionych na schematach (kpp)		
	3. charakteryzuje układy i metody sterowania oraz regulacji (ew)	45	1. rozpoznaje układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp) 2. sporządza schematy układów sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych (kpp) 3. określa wpływ sprzężenia zwrotnego na pracę maszyn i urządzeń elektrycznych (kp) 4. klasyfikuje sygnały występujące w automatyce (kpp)	Maszyny elektryczne	Klasa V
	4. charakteryzuje wymagania eksploatacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	35	1. wymienia wymagania eksploatacyjne dotyczące maszyn i urządzeń elektrycznych (kp) 2. wymienia przepisy prawa dotyczące eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp) 3. rozróżnia czynności dotyczące eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp) 4. wykonuje prace z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp) 5. sporządza dokumentację z wykonanych prac (kpp)	Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych	Klasa IV
	5. charakteryzuje metody pomiaru parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	40	1. rozróżnia metody pomiaru parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (kp) 2. dobiera przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (kp) 3. rysuje schematy układów pomiarowych do wyznaczenia parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (kp) 4. wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (kpp) 5. sporządza dokumentację z przeprowadzonych pomiarów (kp)	Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych	Klasa IV

			6. stosuje zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych		
6. dokonuje oceny wyników pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	30	1. przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów (kp)	Eksplatacja maszyn i urządzeń elektrycznych	Klasa IV	
		2. porównuje wyniki pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych z dokumentacją techniczną (kp)			
		3. analizuje wyniki pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)			
		4. ocenia stan techniczny maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie oględzin i pomiarów (kp)			
7. charakteryzuje metody lokalizacji uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych (ek)	40	1. rozpoznaje typy uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kp)	Eksplatacja maszyn i urządzeń elektrycznych	Klasa IV, V	
		2. identyfikuje przyczyny wystąpienia uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kpp)			
		3. rozróżnia metody lokalizacji uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kpp)			
		4. lokalizuje uszkodzenia w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kp)			
		5. naprawia uszkodzenia w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kp)			
8. charakteryzuje zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	35	1. rozróżnia rodzaje zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)	Eksplatacja maszyn i urządzeń elektrycznych	Klasa V	
		2. dobiera zabezpieczenie na podstawie wykonanych obliczeń (kp)			
		3. wskazuje miejsca montażu zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)			
		4. dobiera środki ochrony przeciwporażeniowej (kp)			

			5. instaluje zabezpieczenia przeciwporażeniowe (kp)		
			6. sprawdza poprawność działania zainstalowanych zabezpieczeń (kp)		
			7. ocenia skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej w układach zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych (kpp)		
ELE.05.5. Język obcy zawodowy	1. posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c. z dokumentacją związaną z danym zawodem d. z usługami świadczonymi w danym zawodzie(ew)	5	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 e. świadczonych usług, w tym obsługi klienta (kp)	Język angielski zawodowy	Klasa IV
	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,	5	1. określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu (kp) 2. znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje (kp) 3. rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu (kp) 4. układa informacje w określonym porządku (kp)	Język angielski zawodowy	Klasa IV

	<p>instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka</p> <p>b. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ek)</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 – według wzoru) (ew)</p>	5	<p>1. opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi (kp)</p> <p>2. przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) (kp)</p> <p>3. wyraża i uzasadnia swoje stanowisko (kp)</p> <p>4. stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze (kp)</p> <p>5. stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji (kp)</p>	Język angielski zawodowy	Klasa IV
	<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>	5	<p>1. rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę (kp)</p> <p>2. uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia (kp)</p> <p>3. wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób (kp)</p>	Język angielski zawodowy	Klasa IV

	<p>a. reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p> <p>b. reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ek)</p>		<p>4. prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi (kp)</p> <p>5. stosuje zwroty i formy grzecznościowe (kp)</p> <p>6. dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji (kp)</p>		
	<p>5. zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)</p>	5	<p>1. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) (kp)</p> <p>2. przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp)</p> <p>3. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kp)</p> <p>4. przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację (kp)</p>	Język angielski zawodowy	Klasa IV
	<p>6. wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:</p> <p>a. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka</p> <p>b. współdziała w grupie</p> <p>c. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym</p>	5	<p>1. korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego (kp)</p> <p>2. współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe (kp)</p> <p>3. korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych (kp)</p>	Język angielski zawodowy	Klasa IV

	d. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ew)		4. identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy (kp)		
			5. wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa (kp)		
			6. upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne (kp)		
ELE.05.6. Kompetencje personalne	1. przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej (ew)		1. stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
			2. przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe (kp)		
			3. respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy (kp)		
			4. wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie (kp)		
			5. wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie (kp)		
	2. planuje wykonanie zadania (ew)		1. omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
			2. określa czas realizacji zadań (kp)		
			3. realizuje działania w wyznaczonym czasie (kp)		
			4. monitoruje realizację zaplanowanych działań (kp)		
			5. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań (kp)		
		6. dokonuje samooceny wykonanej pracy (kp)			

3. ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania (ew)	1. przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
	2. wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę (kp)		
	3. ocenia podejmowane działania (kp)		
	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 (kp)		
4. wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany (ep)	1. wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
	2. proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach (kp)		
5. stosuje techniki radzenia sobie ze stresem (ep)	1. rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
	2. wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji (kp)		
	3. wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej (kp)		
	4. przedstawia różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem (kp)		
	5. rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych (kp)		
	6. określa skutki stresu (kp)		
6. doskonali umiejętności zawodowe (ew)	1. pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V

		2. określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu (kp)		
		3. analizuje własne kompetencje (kp)		
		4. wyznacza własne cele rozwoju zawodowego (kp)		
		5. planuje drogę rozwoju zawodowego (kp)		
		6. wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych (kp)		
	7. stosuje zasady komunikacji interpersonalnej (ep)	1. identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
		2. stosuje aktywne metody słuchania (kp)		
		3. prowadzi dyskusje (kp)		
		4. udziela informacji zwrotnej (kp)		
	8. negocjuje warunki porozumień (ew)	1. charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
		2. wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia (kp)		
	9. stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów (ew)	1. opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
		2. opisuje techniki rozwiązywania problemów (kp)		
		3. wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu (kp)		
	10. współpracuje w zespole (ew)	1. pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
		2. przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole (kp)		

			3. angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu (kp)		
			4. modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu (kp)		
ELE.05.7. Organizacja pracy małych zespołów	1. organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań (ew)		1. określa strukturę grupy (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
			2. przygotowuje zadania zespołu do realizacji (kp)		
			3. planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (kp)		
			4. szacuje czas potrzebny na realizację określonego zadania (kp)		
			5. komunikuje się ze współpracownikami (kp)		
			6. wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie (kp)		
			7. przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac (kp)		
	2. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań (ew)		1. ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
		2. rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu (kp)			
	3. kieruje wykonaniem przydzielonych zadań (ew)		1. ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
			2. formułuje zasady wzajemnej pomocy (kp)		
			3. koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (kp)		

			4. wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania (kp)		
			5. monitoruje proces wykonywania zadań (kp)		
			6. opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów (kp)		
	4. ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań (ew)		1. kontroluje efekty pracy zespołu (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
		2. ocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac (kp)			
		3. udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań (kp)			
	5. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy (ew)		1. dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy (kp)	Wszystkie przedmioty zawodowe	Klasa I, II, III, IV, V
		2. proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy (kp)			

2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

Tabela 3. Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.)		
		Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	
		Efekty kształcenia		Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
Bezpieczeństwo i higienę pracy w branży elektrycznej	5		1. rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (ew) (ELE.02.1 pkt 1, 5h)	1. wskazuje przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii w branży elektroenergetycznej (kp)
				2. wyjaśnia znaczenie pojęć: bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia (kp)
				3. identyfikuje zakres i cel działań ochrony przeciwpożarowej (kp)
				4. wyjaśnia zakres i cel działań ochrony środowiska w środowisku pracy (kp)
				5. opisuje pojęcia związane z wypadkami przy pracy i chorobami zawodowymi (kp)
				6. wymienia regulacje wewnątrzzakładowe dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii (kpp)

	2		2. charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ep) ELE.02.1 pkt 2, 2h)	1. wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (kp)
				2. wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (kp)
	5		3. rozróżnia prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ew) ELE.02.1 pkt 3, 5h)	1. wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (kp)
				2. wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (kp)
				3. wymienia środki prawne możliwe do zastosowania w przypadku naruszenia przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (kpp)
				4. wymienia konsekwencje nieprzestrzegania przez pracownika i pracodawcę obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (kp)
				5. wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy (kpp)
				6. wskazuje prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową (kpp)
	6		4. określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ew) (ELE.02.1 pkt 4, ELE.05.1 pkt 1 efekt wspólny dla obu kwalifikacji, 6h)	1. identyfikuje rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy (kp)
			2. rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy (kp)	
			3. rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy (kp)	
			4. identyfikuje skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka (kp)	
			5. identyfikuje rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód (kp)	
			6. wskazuje objawy chorób zawodowych zagrażających osobom wykonującym zawód (kpp)	

	4		5. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujących w zawodzie (ek) (ELE.05.1 pkt 3, 4h)	1. stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie (kp)
				2. stosuje zasady zachowania się w przypadku pożaru(kp)
				3. rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania (kp)
	4		6. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek) (ELE.05.2 pkt 5, 4h)	1. dobiera środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)
				2. dobiera środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)
				3. rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane na stanowisku pracy (kp)
				4. stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem (kp)
				5. odczytuje informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej (kp)
				6. odczytuje informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych (kp)
	4		7. udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ep) (ELE.02.1 pkt 9, ELE.05.1 pkt efekt wspólny dla obu kwalifikacji 4h)	1. opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego (kp)
				2. ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego (kp)
				3. zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku (kp)
				4. układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej (kp)
				5. powiadamia odpowiednie służby(kp)
				6. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie (kpp)

				7. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar (kpp)
				8. wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji (kpp)
Elektrotechnika i elektronika	60		1. rozróżnia elementy obwodów elektrycznych (ek) (ELE.02.2 pkt 1)	1. klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne (kp)
				2. rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych (kp)
				3. rozpoznaje elementy układów elektrycznych (kp)
				4. określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach (kpp)
				5. sporządza schematy układów elektrycznych (kp)
	60		2. rozróżnia pojęcia związane z prądem i napięciem elektrycznym (ek) (ELE.02.2 pkt 2)	1. wyznacza rezystancję, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów (kp)
				2. wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego (kp)
				3. wyznacza parametry przebiegu okresowego (kp)
				4. wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego (kp)
				5. wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego (kp)
6. wymienia parametry charakteryzujące pole elektryczne i magnetyczne (kp)				
7. stosuje podstawowe prawa elektrotechniki w trakcie wykonywania zadań zawodowych (kp)				
8. wykonuje obliczenia z zastosowaniem praw elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (kp)				
50		3. opisuje elementy elektroniki (ek) (ELE.02.2 pkt 3)	1. klasyfikuje elementy oraz układy elektroniki (kp)	

				2. rozróżnia parametry elementów oraz układów elektroniki (kp)
				3. rozpoznaje elementy analogowych układów elektronicznych (kp)
				4. określa funkcje układów elektronicznych przedstawionych na schematach (kpp)
				5. sporządza proste schematy układów elektronicznych (kp)
	10		4. rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep) (ELE.02.2 pkt 6)	1. wymienia cele normalizacji krajowej (kpp)
				2. podaje definicję i cechy normy (kpp)
				3. rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej (kp)
				4. korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności (kpp)
Maszyny elektryczne	70		1. charakteryzuje maszyny elektryczne (ew) (ELE.02.4 pkt 1)	1. klasyfikuje maszyny elektryczne (kp)
				2. rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach elektrycznych (kpp)
				3. rozpoznaje elementy i podzespoły maszyn elektrycznych (kp)
				4. identyfikuje funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych (kp)
				5. rozpoznaje parametry techniczne maszyn elektrycznych (kp)
				6. rozróżnia parametry techniczne elementów i podzespołów maszyn elektrycznych (kp)
				7. wyznacza parametry techniczne maszyn elektrycznych (kp)
60			2. charakteryzuje urządzenia elektryczne (ek) (ELE.02.4 pkt 2)	1. klasyfikuje urządzenia elektryczne (kp)
				2. rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w urządzeniach elektrycznych (kpp)

			3. rozpoznaje elementy i podzespoły urządzeń elektrycznych (kp)
			4. określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych (kp)
			5. rozpoznaje parametry techniczne urządzeń elektrycznych (kp)
			6. rozróżnia parametry techniczne elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych (kp)
20		3. charakteryzuje układy zasilania i zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (ek) (ELE.02.4 pkt 5)	1. rozróżnia układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
			2. rozróżnia układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
35		4. charakteryzuje elementy maszyn i urządzeń elektrycznych (ew) (ELE.05.4 pkt 1)	1. rozróżnia elementy maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
			2. rozpoznaje parametry maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
			3. identyfikuje zjawiska występujące podczas pracy maszyn i urządzeń elektrycznych (kpp)
			4. określa wpływ parametrów zasilania i obciążenia na pracę maszyn i urządzeń elektrycznych (kpp)
55		5. opisuje elementy elektroniki wykorzystywane w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (ew) (ELE.05.4 pkt 2)	1. klasyfikuje elementy oraz układy elektroniki wykorzystywane w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
			2. rozróżnia parametry elementów oraz układów elektroniki stosowanych w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
			3. rozpoznaje elementy układów elektronicznych stosowane w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
			4. określa funkcje układów elektronicznych przedstawionych na schematach (kpp)
45		6. charakteryzuje układy i metody sterowania oraz regulacji (ew) (ELE.05.4 pkt 3)	1. rozpoznaje układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)

				2. sporządza schematy układów sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych (kpp)	
				3. określa wpływ sprzężenia zwrotnego na pracę maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)	
				4. klasyfikuje sygnały występujące w automatyce (kpp)	
Instalacje elektryczne	60		1. rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych (ek) (ELE.02.3)	1. klasyfikuje instalacje elektryczne (kp)	
				2. wskazuje obszary zastosowań instalacji elektrycznych (kp)	
				3. rozróżnia parametry techniczne instalacji elektrycznych (kp)	
					4. dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach podtynkowych (kp)
					5. dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach natynkowych (kp)
					6. rozróżnia aparaty i urządzenia stosowane w instalacjach elektrycznych (kp)
	40		2. stosuje zasady ochrony przeciwporażeniowej (ew) (ELE.02.3)	1. rozróżnia i opisuje układy sieciowe: TN, TT i IT (kp)	
				2) wymienia zalety i wady układów sieciowych (kp)	
				3. wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu przemiennego w zależności od warunków środowiskowych (kp)	
4. wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu stałego w zależności od warunków środowiskowych (kp)					
				5. rozróżnia środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej, przy uszkodzeniu i uzupełniające (kp)	
30		3. dobiera przewody i kable elektroenergetyczne do określonych zadań (ew) (ELE.02.3)	1. rozróżnia przewody i kable elektroenergetyczne (kp)		
			2. rozpoznaje oznaczenia przewodów i kabli elektroenergetycznych (kp)		
			3. określa materiały do budowy przewodów i kabli elektroenergetycznych (kp)		

			4. wskazuje obszary zastosowań przewodów i kabli elektroenergetycznych (kp)
40		4. rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe (ew) (ELE.02.3)	<p>1. rozróżnia różne źródła światła (kp)</p> <p>2. rozróżnia rodzaje opraw oświetleniowych wewnętrznych i zewnętrznych (kp)</p> <p>3. wskazuje obszary zastosowań różnych źródeł światła (kp)</p> <p>4. wskazuje obszary zastosowań opraw oświetleniowych(kp)</p>
20		5. rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych (ek) (ELE.05.3. pkt 1)	<p>1. wskazuje zasady wykonywania instalacji elektrycznych (kp)</p> <p>2. sporządza schematy ideowe instalacji elektrycznych w układach TN oraz IT i TT (kp)</p>
20		6. dobiera elementy składowe instalacji elektrycznych (ew) (ELE.05.3. pkt 2)	<p>1. dobiera przewody do wykonania instalacji elektrycznych na podstawie obliczeń i norm (kp)</p> <p>2. dobiera zabezpieczenia do instalacji elektrycznej (kp)</p> <p>3. dobiera osprzęt do wykonania instalacji elektrycznych (kp)</p> <p>4. określa wpływ parametrów przewodów i osprzętu instalacyjnego na pracę instalacji elektrycznych (kp)</p>
20		7. charakteryzuje wymagania eksploatacyjne instalacji elektrycznych (ek) (ELE.05.3. pkt 3)	<p>1. wymienia wymagania eksploatacyjne stawiane instalacjom elektrycznym (kp)</p> <p>2. interpretuje przepisy dotyczące eksploatacji instalacji elektrycznych (kpp)</p> <p>3. rozróżnia czynności dotyczące eksploatacji instalacji elektrycznych (kp)</p>
20		8. dobiera metody pomiaru parametrów instalacji elektrycznych (ew) (ELE.05.3. pkt 4)	<p>1. klasyfikuje parametry instalacji elektrycznych (kp)</p> <p>2. rozróżnia rodzaje pomiarów przeprowadzanych w instalacjach elektrycznych (kp)</p> <p>3. klasyfikuje metody pomiaru parametrów instalacji elektrycznych (kp)</p> <p>4. sporządza schematy układów pomiarowych (kp)</p>

	10		9. charakteryzuje metody lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych (ew) (ELE.05.3. pkt 7)	1. rozpoznaje typy uszkodzeń w instalacjach elektrycznych (kp) 2. identyfikuje przyczyny wystąpienia uszkodzeń w instalacjach elektrycznych (kp) 3. rozróżnia metody lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych (kp)		
	5		10. dobiera zabezpieczenia instalacji elektrycznych (ew) (ELE.05.3. pkt 8)	1. rozróżnia rodzaje zabezpieczeń stosowane w instalacjach elektrycznych (kp) 2. dobiera zabezpieczenia na podstawie wykonanych obliczeń (kp) 3. wskazuje miejsca montażu zabezpieczeń w instalacjach elektrycznych (kp)		
	20		11. charakteryzuje środki ochrony przeciwporażeniowej (ek) (ELE.05.3. pkt 9)	1. rozróżnia środki ochrony przeciwporażeniowej (kp) 2. dobiera środki ochrony przeciwporażeniowej (kp)		
	Język angielski zawodowy	60		1. posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: <ul style="list-style-type: none"> a. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c. z dokumentacją związaną z danym zawodem d. z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ew) (ELE.02.5. klasa III) 	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> a. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e. świadczonych usług, w tym obsługi klienta (kp) 	

			<p>2. rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub 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) (ek)</p>	<p>1. określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu (kp)</p> <p>2. znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje (kp)</p> <p>3. rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu (kp)</p> <p>4. układa informacje w określonym porządku(kp)</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 – według wzoru) (ew)</p>	<p>1. opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi (kp)</p> <p>2. przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) (kp)</p> <p>3. wyraża i uzasadnia swoje stanowisko (kp)</p> <p>4. stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze (kp)</p> <p>5. stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji (kp)</p>

		<p>4. uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:</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) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)</p>	1. rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę (kp)	
			2. uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia (kp)	
			3. wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób (kp)	
			4. prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi (kp)	
			5. stosuje zwroty i formy grzecznościowe	
			6. dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji (kp)	
		<p>5. zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)</p>		1. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) (kp)
				2. przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp)
				3. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kp)
		<p>6. wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:</p> <p>a. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka</p>		4. przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację (kp)
				1. korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego (kp)
				2. współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe (kp)
			3. korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych (kp)	

			<ul style="list-style-type: none"> b. współdziela w grupie c. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ew) 	<ul style="list-style-type: none"> 4. identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy
				<ul style="list-style-type: none"> 5. wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa (kp)
				<ul style="list-style-type: none"> 6. upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne (kp)
			<ul style="list-style-type: none"> 1. posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: <ul style="list-style-type: none"> a. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c. z dokumentacją związaną z danym zawodem d. z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ew) (ELE.05.5. klasa IV) 	<ul style="list-style-type: none"> 1. rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> a. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e. świadczonych usług, w tym obsługi klienta (kp)
			<ul style="list-style-type: none"> 2. rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: <ul style="list-style-type: none"> a. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka 	<ul style="list-style-type: none"> 1. określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu (kp)
				<ul style="list-style-type: none"> 2. znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje (kp)
				<ul style="list-style-type: none"> 3. rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu (kp)
				<ul style="list-style-type: none"> 4. układa informacje w określonym porządku(kp)

			b. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ek)	
			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) (ew)	1. opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi (kp) 2. przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) (kp) 3. wyraża i uzasadnia swoje stanowisko (kp) 4. stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze (kp) 5. stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji (kp)
			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	1. rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę (kp) 2. uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia (kp) 3. wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób (kp) 4. prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi (kp) 5. stosuje zwroty i formy grzecznościowe (kp) 6. dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji (kp)

			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 (ek)	
			5. zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)	1. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) (kp)
				2. przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp)
				3. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kp)
				4. przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację (kp)
			6. wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka b. współdziela w grupie c. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ew)	1. korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego (kp)
				2. współdziela z innymi osobami, realizując zadania językowe (kp)
				3. korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych (kp)
				4. identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy (kp)
				5. wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa (kp)
				6. upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne (kp)

Pomiary elektryczne i elektroniczne	70	1. dobiera metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek) (ELE.02.2 pkt 4)	1. dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (kp)
			2. wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (kp)
			3. wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (kp)
			4. stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych (kpp)
	20	2. posługuje się schematami elektrycznymi (ek) (ELE.02.2 pkt 5)	1. rozróżnia symbole elementów elektrycznych i elektronicznych (kp)
			2. rozróżnia symbole układów i urządzeń elektrycznych (kp)
			3. rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice (kp)
1	1. identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ek) (ELE.02.1 pkt 5, 1h)	1. wskazuje zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych (kp)	
		2. przestrzega zasad przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy (kp)	
		3. przestrzega procedur postępowania w przypadkach zagrożeń (kp)	
		4. przeciwdziała zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy (kp)	
Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych			

	1	2. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujących w zawodzie (ek) (ELE.02.1 pkt 6, 1h)	1. identyfikuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie (kp)
			2. opisuje zasady zachowania się w przypadku pożaru (kp)
			3. rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania (kp)
			4. obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (kp)
	1	3. organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek) (ELE.02.1 pkt 7, 1h)	1. identyfikuje czynniki, które należy brać pod uwagę przy organizacji stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii (kp)
			2. określa wymagania ergonomiczne dla stanowiska pracy (kp)
			3. identyfikuje bezpieczne i higieniczne warunki pracy na stanowisku pracy (kp)
			4. wskazuje obowiązki pracodawcy w zakresie organizacji czasu pracy pracownika (kpp)
			5. identyfikuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu zagrożeń na stanowisku pracy (kpp)
			6. rozpoznaje sytuacje grożące pożarem podczas pracy (kp)
			7. identyfikuje sprzęt i materiały ekologiczne wykorzystywane w pracy (kp)
	1	4. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek) (ELE.02.1 pkt 8, 1h)	1. dobiera środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)
2. dobiera środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)			
3. stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem (kp)			
4. odczytuje informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej (kp)			
5. odczytuje informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych (kp)			

	30	5. sporządza schematy instalacji elektrycznych (ew) (ELE.02.3 pkt 5)	1. rozpoznaje symbole stosowane na schematach ideowych, blokowych i montażowych instalacji elektrycznych
			2. stosuje zasady sporządzania schematów ideowych i montażowych instalacji elektrycznych
			3. sporządza schematy montażowe instalacji elektrycznych
	10	6. rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych (ek) (ELE.02.3)	1. klasyfikuje instalacje elektryczne (kp)
			2. wskazuje obszary zastosowań instalacji elektrycznych (kp)
			3. rozróżnia parametry techniczne instalacji elektrycznych (kp)
			4. dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach podtynkowych (kp)
			5. dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach natynkowych (kp)
			6. rozróżnia aparaty i urządzenia stosowane w instalacjach elektrycznych (kp)
	10	7. dobiera elementy składowe instalacji elektrycznych (ew) (ELE.05.3. pkt 2)	1. dobiera przewody do wykonania instalacji elektrycznych na podstawie obliczeń i norm (kp)
			2. dobiera zabezpieczenia do instalacji elektrycznej (kp)
			3. dobiera osprzęt do wykonania instalacji elektrycznych (kp)
			4. określa wpływ parametrów przewodów i osprzętu instalacyjnego na pracę instalacji elektrycznych (kp)
90	8. wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją (ek) (ELE.02.3 pkt 6)	1. dobiera narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych	
		2. trasuje przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji	
		3. wykonuje połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji	

				4. sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu montażu
		40	9. rozpoznaje uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych na podstawie objawów (ew) (ELE.02.3 pkt 7)	1. dobiera narzędzia do konserwacji instalacji elektrycznych
				2. przeprowadza oględziny instalacji elektrycznych
				3. lokalizuje usterki występujące w instalacjach elektrycznych
				4. dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznych
				5. wymienia uszkodzone elementy instalacji elektrycznych
				6. wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych
				7. sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych
				8. wykonuje pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych (kpp)
Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń		1	1. identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ek) (ELE.02.1 pkt 5, 1h)	1. wskazuje zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych (kp)
				2. przestrzega zasad przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy (kp)
				3. przestrzega procedur postępowania w przypadkach zagrożeń (kp)
				4. przeciwdziałają zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy (kp)
		1	2. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujących w zawodzie (ek) (ELE.02.1 pkt 6, 1h)	1. identyfikuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie (kp)
				3. rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania (kp)
				4. obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (kp)

	1	3. organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek) (ELE.02.1 pkt 7, 1h)	1. identyfikuje czynniki, które należy brać pod uwagę przy organizacji stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii (kp)
			2. określa wymagania ergonomiczne dla stanowiska pracy (kp)
			3. identyfikuje bezpieczne i higieniczne warunki pracy na stanowisku pracy (kp)
			4. wskazuje obowiązki pracodawcy w zakresie organizacji czasu pracy pracownika (kpp)
			5. identyfikuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu zagrożeń na stanowisku pracy (kpp)
			6. rozpoznaje sytuacje grożące pożarem podczas pracy (kp)
			7. identyfikuje sprzęt i materiały ekologiczne wykorzystywane w pracy (kp)
	1	4. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek) (ELE.02.1 pkt 8, 1h)	1. dobiera środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych(kp)
			2) dobiera środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)
			3) stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem (kp)
4. odczytuje informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej (kp)			
5. odczytuje informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych (kp)			
90	1. montuje maszyny elektryczne (ek) (ELE.02.4 pkt 3)	1. posługuje się dokumentacją techniczną maszyn elektrycznych (kp)	
		2. dobiera narzędzia do montażu maszyn elektrycznych (kp)	
		3. wykonuje montaż podzespołów maszyn elektrycznych (kp)	
		4. sprawdza poprawność wykonania montażu maszyn elektrycznych (kp)	

	40	2. montuje urządzenia elektryczne (ek) (ELE.02.4 pkt 4)	1. posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń elektrycznych (kp)
			2. dobiera narzędzia do montażu urządzeń elektrycznych (kp)
			3. wykonuje montaż podzespołów urządzeń elektrycznych (kp)
			4. sprawdza poprawność wykonania montażu urządzeń elektrycznych (kp)
	30	3. montuje układy zasilania, zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (ek) (ELE.02.4 pkt 6)	1. dobiera narzędzia do montażu układów zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
			2. montuje układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
			3. dobiera narzędzia do montażu układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
			4. montuje układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
			5. sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją techniczną (kp)
	60	4. uruchamia maszyny i urządzenia elektryczne (ek) (ELE.02.4 pkt 7)	1. uruchamia maszyny elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej (kp)
			2. sprawdza działanie maszyn elektrycznych po uruchomieniu (kp)
			3. uruchamia urządzenia elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej (kp)
			4. sprawdza działanie urządzeń elektrycznych po uruchomieniu (kp)
20	5. wykonuje prace konserwacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją (ek) (ELE.02.4 pkt 8)	1. klasyfikuje typy uszkodzeń występujących w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kp)	
		2. przeprowadza oględziny maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)	
		3. lokalizuje usterki występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kp)	

				4. dobiera części zamienne elementów maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
				5. dobiera narzędzia do konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
				6. wymienia uszkodzone elementy maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
				7. sprawdza poprawność wykonanych prac konserwacyjnych (kp)
				8. wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
Eksplatacja instalacji elektrycznych	1	1. identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ek) (ELE.05.1 pkt 2, 2h)	1. wymienia zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych (kp)	
			2. stosuje sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy (kp)	
			3. przestrzega procedur w sytuacji zagrożeń (kp)	
			4. przeciwdziała zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy (kp)	
	1	2. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujących w zawodzie (ek) (ELE.05.1 pkt 3, 2h)	1. stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie (kp)	
			2. stosuje zasady zachowania się w przypadku pożaru(kp)	
			3. rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania (kp)	
			4. obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (kp)	
			5. stosuje zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych (kp)	
1	3. organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek) (ELE.05.1 pkt 4, 4h)	1. wskazuje zasady organizacji swojego stanowiska pracy (kp)		
		2. stosuje zasady organizacji stanowiska pracy (kp)		
		3. utrzymuje ład i porządek na stanowisku pracy		

	1	4. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek) (ELE.05.1 pkt 5, 1h)	1. dobiera środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)
			2. dobiera środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)
			3. rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane na stanowisku pracy (kp)
			4. stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem (kp)
			5. odczytuje informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej (kp)
			6. odczytuje informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych (kp)
			1
	2. ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego (kp)		
	3. zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku (kp)		
	4. układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej (kp)		
	5. powiadamia odpowiednie służby (kp)		
	6. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie (kpp)		
	7. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar (kpp)		
	8. wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji (kpp)		

	10	6. rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych (ek) (ELE.05.3. pkt 1)	1. wskazuje zasady wykonywania instalacji elektrycznych (kp)
			2. dokonuje zestawienia materiałów potrzebnych do wykonania danego typu instalacji (kp)
			3. sporządza schematy ideowe instalacji elektrycznych w układach TN oraz IT i TT (kp)
	15	7. dobiera elementy składowe instalacji elektrycznych (ew) (ELE.05.3. pkt 2)	1. dobiera przewody do wykonania instalacji elektrycznych na podstawie obliczeń i norm (kp)
			2. dobiera zabezpieczenia do instalacji elektrycznej (kp)
			3. dobiera osprzęt do wykonania instalacji elektrycznych (kp)
			4. określa wpływ parametrów przewodów i osprzętu instalacyjnego na pracę instalacji elektrycznych (kp)
	15	8. charakteryzuje wymagania eksploatacyjne instalacji elektrycznych (ek) (ELE.05.3. pkt 3)	1. wymienia wymagania eksploatacyjne stawiane instalacjom elektrycznym (kp)
			2. interpretuje przepisy dotyczące eksploatacji instalacji elektrycznych (kpp)
			3. rozróżnia czynności dotyczące eksploatacji instalacji elektrycznych (kp)
			4. wykonuje prace z zakresu eksploatacji instalacji elektrycznych (kp)
			5. sporządza dokumentację z wykonanych prac (kpp)
40	9. wykonuje pomiary instalacji elektrycznych (ek) (ELE.05.3. pkt 5)	1. dobiera przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów instalacji elektrycznych (kp)	
		2. przeprowadza pomiary instalacji elektrycznych (kp)	
		3. sporządza dokumentację z przeprowadzonych pomiarów (kp)	

		15	10. dokonuje oceny wyników pomiarów instalacji elektrycznych (ek) (ELE.05.3. pkt 6)	1. przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów (kpp)	
				2. porównuje wyniki pomiarów instalacji elektrycznych z dokumentacją techniczną (kp)	
				3. ocenia stan techniczny instalacji elektrycznych na podstawie wyników pomiarów (kp)	
			10	11. charakteryzuje metody lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych (ew) (ELE.05.3. pkt 7)	1. rozpoznaje typy uszkodzeń w instalacjach elektrycznych (kp)
					2. identyfikuje przyczyny wystąpienia uszkodzeń w instalacjach elektrycznych (kp)
					3. rozróżnia metody lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych (kp)
					4. lokalizuje uszkodzenia w instalacjach elektrycznych (kp)
					5. naprawia uszkodzenia w instalacjach elektrycznych (kp)
			10	12. dobiera zabezpieczenia instalacji elektrycznych (ew) (ELE.05.3. pkt 8)	1. wskazuje miejsca montażu zabezpieczeń w instalacjach elektrycznych (kp) (pkt3)
					2. wykonuje zabezpieczenia instalacji elektrycznych (kp) (pkt4)
					3. sprawdza poprawność działania zainstalowanych zabezpieczeń (kp) (pkt5)
			10	13. charakteryzuje środki ochrony przeciwporażeniowej (ek) (ELE.05.3. pkt 9)	1. rozróżnia środki ochrony przeciwporażeniowej (kp)
					2. dobiera środki ochrony przeciwporażeniowej (kp)
					3. wykonuje pomiary sprawdzające działanie ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych (kp)
					4. ocenia skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych (kp)
			25	14. modernizuje istniejące instalacje elektrycznych (ew) (ELE.05.3. pkt 10)	1. dokonuje zmian w schematach instalacji elektrycznych (kpp)
2. stosuje nowoczesne rozwiązania sterowania w instalacjach elektrycznych (kp)					

				3. zastępuje urządzenia i aparaty elektryczne stosowane w instalacjach elektrycznych urządzeniami i aparatami nowszej generacji (kp)
Eksploracja maszyn i urządzeń elektrycznych	2	1. identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ek) (ELE.05.1 pkt 2, 2h)	1. wymienia zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych (kp)	
			2. stosuje sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy (kp)	
			3. przestrzega procedur w sytuacji zagrożeń (kp)	
			4. przeciwdziałła zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy (kp)	
	1	2. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujących w zawodzie (ek) (ELE.05.1 pkt 3, 1h)	1. stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie (kp)	
			2. stosuje zasady zachowania się w przypadku pożaru	
			3. rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania (kp)	
			4. obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (kp)	
			5. stosuje zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych (kp)	
	4	3. organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek) (ELE.05.1 pkt 4, 4h)	1. wskazuje zasady organizacji swojego stanowiska pracy (kp)	
			2. stosuje zasady organizacji stanowiska pracy (kp)	
			3. utrzymuje ład i porządek na stanowisku pracy (kp)	
3	4. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek) (ELE.05.1 pkt 5, 3h)	1. dobiera środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)		
		2. dobiera środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych (kp)		
		3. rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane na stanowisku pracy (kp)		

				4. stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem (kp)
				5. odczytuje informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej (kp)
				6. odczytuje informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych (kp)
	1	5. udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ep) (ELE.05.1 pkt 6, 1h)		1. opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego (kp)
				2. ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego (kp)
				3. zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku (kp)
				4. układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej (kp)
				5. powiadamia odpowiednie służby (kp)
				6. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie (kpp)
				7. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar (kpp)
				8. wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji (kpp)
	35	1. charakteryzuje wymagania eksploatacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych (ek) (ELE.05.4 pkt 4)		1. wymienia wymagania eksploatacyjne dotyczące maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
				2. wymienia przepisy prawa dotyczące eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
				3. rozróżnia czynności dotyczące eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
				4. wykonuje prace z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)

			5. sporządza dokumentację z wykonanych prac (kp)
	40	2. charakteryzuje metody pomiaru parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (ek) (ELE.05.4 pkt 5)	<p>1. rozróżnia metody pomiaru parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)</p> <p>2. dobiera przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)</p> <p>3. rysuje schematy układów pomiarowych do wyznaczania parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)</p> <p>4. wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (kpp)</p> <p>5. sporządza dokumentację z przeprowadzonych pomiarów (kp)</p> <p>6. stosuje zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych (kp)</p>
	30	3. dokonuje oceny wyników pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (ek) (ELE.05.4 pkt 6)	<p>1. przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów (kp)</p> <p>2. porównuje wyniki pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych z dokumentacją techniczną (kp)</p> <p>3. analizuje wyniki pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)</p> <p>4. ocenia stan techniczny maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie oględzin i pomiarów (kp)</p>
	40	4. charakteryzuje metody lokalizacji uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych (ek) (ELE.05.4 pkt 7)	<p>1. rozpoznaje typy uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kp)</p> <p>2. identyfikuje przyczyny wystąpienia uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kpp)</p> <p>3. rozróżnia metody lokalizacji uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kpp)</p> <p>4. lokalizuje uszkodzenia w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kp)</p> <p>5. naprawia uszkodzenia w maszynach i urządzeniach elektrycznych (kp)</p>

		35	5. charakteryzuje zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych (ek) (ELE.05.4 pkt 8)	1. rozróżnia rodzaje zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
				2. dobiera zabezpieczenie na podstawie wykonanych obliczeń (kp)
				3. wskazuje miejsca montażu zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych (kp)
				4. dobiera środki ochrony przeciwporażeniowej (kp)
				5. instaluje zabezpieczenia przeciwporażeniowe (kp)
				6. sprawdza poprawność działania zainstalowanych zabezpieczeń (kp)
				7. ocenia skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej w układach zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych (kpp)

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

2.3. Plan nauczania zawodu

Tabela 4. Plan nauczania

Nazwa i symbol cyfrowy zawodu: 311303							
Nazwa i symbol kwalifikacji: ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych							
Nazwa i symbol kwalifikacji: ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych							
Kształcenie zawodowe	Tygodniowy wymiar godzin w klasie						Uwagi o realizacji
Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	I	II	III	IV	V	RAZEM	
Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży elektrycznej	1					1	Zajęcia teoretyczne
Elektrotechnika i elektronika	4	2				6	Zajęcia teoretyczne
Maszyny elektryczne		3	2	3	1,5	9,5	Zajęcia teoretyczne
Instalacje elektryczne	1	2	3	2	1,5	9,5	Zajęcia teoretyczne
Język angielski zawodowy			1	1		2	Zajęcia teoretyczne
Łączna liczba godzin	6	7	6	6	3	28	
Pomiary elektryczne i elektroniczne	3					3	Zajęcia praktyczne
Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych		3	3			6	Zajęcia praktyczne
Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń	2	3	3			8	Zajęcia praktyczne
Eksploatacja instalacji elektrycznych				3	2	5	Zajęcia praktyczne
Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych				4	2	6	Zajęcia praktyczne
Łączna liczba godzin	5	6	6	7	4	28	
Łączna liczba godzin teoria + praktyka	11	13	12	13	7	56	
Terminy realizacji praktyk zawodowych: praktyki zawodowe odbywają się w klasie III i w klasie IV.							
Termin egzaminu zawodowego w zakresie kwalifikacji: ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych – pod koniec II semestru klasy III.							
Termin egzaminu zawodowego w zakresie kwalifikacji: ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych – po I semestrze klasy V.							

Powyższy program można modyfikować na potrzeby szkoły oraz lokalnego rynku pracy, pamiętając, że szkoła prowadząca kształcenie zawodowe może zaoferować uczniowi przygotowanie do nabycia dodatkowych uprawnień zawodowych w zakresie wybranych zawodów, dodatkowych umiejętności zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji.

Godziny stanowiące różnicę między sumą godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego określoną w ramowym planie nauczania dla danego typu szkoły a minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie określoną w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego przeznacza się na:

1. zwiększenie liczby godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia w zawodzie lub
2. realizację obowiązkowych zajęć edukacyjnych:
 - a. przygotowujących uczniów do uzyskania dodatkowych umiejętności zawodowych związanych z nauczaniem zawodem, lub
 - b. przygotowujących uczniów do uzyskania kwalifikacji rynkowej funkcjonującej w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, związanej z nauczaniem zawodem, lub
 - c. przygotowujących uczniów do uzyskania dodatkowych uprawnień zawodowych przydatnych do wykonywania nauczanego zawodu, lub
 - d. uzgodnionych z pracodawcą, których treści nauczania ustalone w formie efektów kształcenia są przydatne do wykonywania nauczanego zawodu.

3. Programy poszczególnych zajęć

3.1. Program nauczania dla przedmiotu: *Bezpieczeństwo i higienę pracy w branży elektrycznej*

3.1.1. Cele kształcenia (ogólne i szczegółowe) przedmiotu

Cele ogólne:

- poznanie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej,
- poznanie wybranych przepisów dotyczących prawa pracy,
- poznanie przepisów dotyczących ergonomii i ochrony środowiska w miejscu pracy,
- poznanie zasad organizowania stanowiska pracy zgodnie z zasadami bhp i ergonomii,
- organizowanie stanowiska pracy dla zadań zawodowych technika elektryka zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, ergonomii i ochrony środowiska,
- dobieranie środków gaśniczych w zależności od sytuacji pożarowej,
- poznanie zasad udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym.

Cele szczegółowe

Uczeń potrafi:

- wskazać przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii w branży elektroenergetycznej;
- wyjaśniać znaczenie pojęć: bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia, wypadek przy pracy, choroba zawodowa;
- identyfikować zakres i cel działań ochrony przeciwpożarowej;

- wymieniać regulacje wewnątrzzakładowe dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii;
- wymieniać instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska;
- wymieniać zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska;
- wymieniać prawa i obowiązki pracodawcy oraz pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- wymieniać konsekwencje nieprzestrzegania przez pracownika i pracodawcę obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- wskazywać rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy;
- wskazywać prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową;
- rozpoznać rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy;
- identyfikować skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka;
- wymieniać rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód;
- stosować zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie;
- stosować zasady zachowania się w przypadku pożaru;
- rozróżniać środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania;
- dobierać środki ochrony indywidualnej zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych;
- odczytywać informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej;
- odczytywać informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych;
- omawiać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego;
- analizować sekwencję działań podczas udzielania pierwszej pomocy;
- prezentować udzielanie pierwszej pomocy w stanach urazowych i nieurazowych nagłego zagrożenia zdrowotnego;
- przeprowadzać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji.

3.1.2. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

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

ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji Uczeń potrafi:	Okres realizacji
Podstawowe pojęcia z zakresu bhp.	5	<ul style="list-style-type: none"> określa potrzebę bezpieczeństwa oraz higienę pracy; wyjaśniać znaczenie pojęć: bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia; określa pojęcia terminów prawnych wypadku, zdrożenia, choroby zawodowej; wyjaśnić zakres i cel działań ochrony środowiska w środowisku pracy; opisać pojęcia związane z wypadkami przy pracy i chorobami zawodowymi. 	Klasa I
Regulacje prawne w zakresie ochrony pracy.	2	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzować zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska; wymieniać podstawy prawne w dziedzinie bhp; wymienić instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska; scharakteryzować zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska; 	Klasa I
Prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.	5	<ul style="list-style-type: none"> wymienić prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; wymienić prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; wskazywać środki prawne możliwe do zastosowania w przypadku naruszenia przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy; przedstawić konsekwencje nieprzestrzegania przez pracownika i pracodawcę obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; wymienić rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy; charakteryzować prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową; 	Klasa I
Czynniki tworzące środowisko pracy.	2	<ul style="list-style-type: none"> określać skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka; identyfikować rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy; rozpoznawać rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy; rozdziela źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy; identyfikować skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka, wymienić objawy działania stresu na organizm ludzki; wymieniać metody ochrony przed niekorzystnymi skutkami stresu; 	Klasa I
Czynniki fizyczne tworzące środowisko pracy.	1		
Wpływ czynników chemicznych na organizm człowieka.	1		
Stres w środowisku pracy.	1		

Choroby zawodowe mogące wystąpić w zawodzie elektryka.	1	<ul style="list-style-type: none"> • identyfikować rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód; • wskazywać objawy chorób zawodowych zagrażających osobom wykonującym zawód; 	Klasa I
Kształtowanie bezpiecznych i higienicznych warunków w energetyce.	1	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie; • wymieniać rodzaje zagrożeń podczas wykonywania montażu, konserwacji i eksploatacji; • rozpoznawać znaki ostrzegawcze, znaki nakazu; 	Klasa I
Ochrona przeciwpożarowa.	3	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżniać zagrożenie pożarowe od wybuchowego; • zastosować zasady zachowania się w przypadku pożaru; • rozróżniać środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania; • rozróżniać znaki przeciwpożarowe oraz ewakuacyjne; 	Klasa I
Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań w energetyce.	2	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić prace szczególnie niebezpieczne zawarte z Rozporządzeniu Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych; • dobierać środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych; • dobierać środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych; • rozróżniać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane na stanowisku pracy; • stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem; 	Klasa I
Znaki i sygnały bezpieczeństwa stosowane w zakładach pracy.	2	<ul style="list-style-type: none"> • odczytywać informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej; • odczytywać informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych; 	Klasa I
Pierwsza pomoc w stanach zagrożenia życia i zdrowia.	4	<ul style="list-style-type: none"> • opisywać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego; • ocenić sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego; • zabezpieczyć siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku; • układać poszkodowanego w pozycji bezpiecznej; • powiadomić odpowiednie służby; • prezentować udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie; • prezentować udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar; • wykonać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji. 	Klasa I

3.1.3. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Efekty kształcenia zawarte w programie przygotowują ucznia do wykonywania zadań zawodowych w sposób bezpieczny, nie powodując zagrożenia dla osób, mienia i środowiska. Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody aktywizujących opartych na ćwiczeniach, zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności samokształcenia, samodzielności myślenia i analizowania zjawisk, współpracy w grupie oraz komunikatywności. Zasadne jest stosowanie różnorodnych metod i technik przygotowujących ucznia do aktywnej pracy, współpracy w zespole oraz angażujących go do uczenia się poprzez działanie.

Przykładowe metody i techniki: wykład informacyjny, prezentacja, pokaz z instruktążem, ćwiczenia praktyczne, obserwacje, dyskusja dydaktyczna, metoda przewodniego tekstu, metoda projektu, „burza mózgów”. Zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych. Nauczyciel powinien udzielać wskazówek, jak się uczyć, i pomagać w trakcie uczenia się, zachęcać uczniów do pracy, wysiłku i pozytywnie motywować.

3.1.4. Propozycje metod nauczania

Nauczyciel powinien motywować uczniów do zdobywania i pogłębiania wiadomości i umiejętności kluczowych poprzez dobór aktywizujących metod nauczania. Wybierając metodę wykładów, powinien wykorzystywać jak najwięcej środków dydaktycznych, które będą oddziaływały na wzrok i słuch ucznia. Większość zajęć powinna być prowadzona w formie dyskusji dydaktycznej, metody symulacyjnej, pokazów oraz metody ćwiczeń w mniejszych grupach. Nauczyciel powinien rozbudzać zainteresowania techniczne, wyobraźnię przestrzenną, spostrzegawczość, zdolność do podejmowania decyzji zawodowych.

3.1.5. Środki dydaktyczne

Podczas zajęć należy wykorzystywać:

- wyciągi z kodeksu pracy oraz polskich i międzynarodowych norm dotyczących bhp i ergonomii, Dzienniki Ustaw i rozporządzenia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska;
- wydawnictwa z zakresu ochrony środowiska, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz eksploatacji obiektów technicznych;
- prezentacje multimedialne z zakresu: bezpieczeństwa i higieny pracy, udzielania pierwszej pomocy oraz ochrony środowiska, sprzętu gaśniczego, indywidualnych i zbiorowych środków ochrony;
- fantom do resuscytacji;
- czasopisma branżowe i katalogi środków ochrony indywidualnej;
- komputer z dostępem do Internetu, drukarka, rzutnik multimedialny.

3.1.6. Warunki realizacji, w tym:

pracownie, wyposażenie, materiał edukacyjny, miejsce prowadzenia zajęć praktycznych, praktyki zawodowej itp.

Zajęcia odbywają się w klasopracowni z dostępem do Internetu, wyposażonej w środki dydaktyczne oraz narzędzia audiowizualne wymienione powyżej.

3.1.7. Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w zespole klasowym w systemie klasowo-lekcyjnym z wykorzystaniem zróżnicowanych form pracy: pracy zbiorowej jednolitej, pracy grupowej jednolitej lub zróżnicowanej, pracy indywidualnej jednolitej lub zróżnicowanej. Zaleca się przede wszystkim pracę uczniów w małych zespołach lub grupach, tak aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się w zawodach na poziomie technikum (kompetencje personalne i społeczne oraz organizacja pracy w małych grupach).

3.1.8. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie: ustnych odpowiedzi, pisemnych sprawdzianów i testów. Podczas pracy w grupach należy dokonywać obserwacji pracy ucznia, zwracając uwagę na umiejętność pracy w grupie, umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej), umiejętność radzenia sobie w sytuacjach zbliżonych do rzeczywistych zadań zawodowych. Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego. Zadania mogą być zamknięte oraz otwarte. Aby proces dydaktyczny przebiegał w sposób spiralny, wskazane jest powracanie do efektów kształcenia już wcześniej przez uczniów opanowanych.

3.1.9. Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb oraz możliwości ucznia. Nauczyciel powinien motywować uczniów do pracy i do samokształcenia. Uwzględniając zainteresowania uczniów, jest zobowiązany dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i zdiagnozowanych ograniczeń uczniów. Należy zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej. Przygotowywane zadania zawodowe powinny mieć różny stopień trudności i złożoności, tak aby angażować w naukę wszystkich uczniów.

3.1.10. Ewaluacja przedmiotu

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na tak zwanej twardej analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów ze sprawdzianów, kartkówek i testów z poszczególnych działów programowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Podczas ewaluacji należy sprawdzić kluczowe kompetencje z przedmiotu, do których zaliczamy:

- rozpoznanie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej,
- rozróżnianie wybranych przepisów dotyczących prawa pracy,
- rozpoznawanie przepisów dotyczących ergonomii i ochrony środowiska w miejscu pracy,

- organizowanie stanowiska pracy zgodnie z zasadami bhp i ergonomii,
- organizowanie stanowiska pracy dla zadań zawodowych technika elektryka zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, ergonomii i ochrony środowiska,
- dobieranie środków gaśniczych w zależności od sytuacji pożarowej,
- poznanie zasad udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym.

3.1.11. Wykaz literatury

Bukała W., Kozyra J., *BHP w branży elektrycznej*, WSiP, Warszawa 2016.

Chrzęszczyk I., Tąpolska A., *Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych. Część 2*, wyd.2, WSiP, Warszawa 2019.

Kultura bezpieczeństwa dla szkół ponadgimnazjalnych, Materiały edukacyjne Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowego Instytutu Badawczego.

Rączkowski B., *BHP w praktyce*, ODDK, Gdańsk 2020.

3.2. Program nauczania dla przedmiotu: *Elektrotechnika i elektronika*

3.2.1. Cele kształcenia (ogólne i szczegółowe) przedmiotu

Cele ogólne:

- rozpoznawanie elementów obwodów elektrycznych i elementów elektroniki,
- rozróżnianie pojęć związanych z prądem i napięciem elektrycznym,
- wykorzystanie podstawowych praw elektrotechniki,
- posługiwanie się normami oraz dokumentacją.

Cele szczegółowe:

Uczeń potrafi:

- zdefiniować pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki;
- wykonywać obliczenia z zastosowaniem praw elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
- stosować podstawowe prawa elektrotechniki w trakcie wykonywania zadań zawodowych;
- rozróżniać parametry elementów oraz układów elektroniki;
- przedstawić zasadę działania urządzeń na podstawie rysunków i schematów;
- skorzystać z norm i dokumentacji.

3.2.2. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Nazwa kwalifikacji: ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych,
 ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji Uczeń potrafi:	Okres realizacji
Międzynarodowy układ SI.	4	<ul style="list-style-type: none"> wymienić podstawowe wielkości elektryczne i ich jednostki; posłużyć się wielkościami fizycznymi stosowanymi w elektrotechnice; rozpoznawać elementy elektryczne na podstawie symboli graficznych, oznaczeń, jednostek; przeliczyć jednostki fizyczne stosując wielokrotności i podwielokrotności systemu SI; 	Klasa I
Co to jest prąd elektryczny?	1	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnić zjawiska związane z prądem stałym; nazwać materiały stosowane w elektrotechnice; rozdzielić pojęcie rezystywności i konduktywności, rezystancji i konduktancji, moc, energii; definiować prawo Ohma, prawo Joule'a-Lenza, pojęcie energii, mocy; wyznaczać podstawowe wielkości elektryczne; rysować i czytać schematy elektryczne; 	Klasa I
Rezystancja i konduktancja przewodnika (rezystywność, konduktywność).	1		
Prawo Ohma.	2		
Moc i energia prądu elektrycznego.	2		
Elementy obwodu elektrycznego – pojęcia podstawowe	2	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznawać elementy obwodów elektrycznych; klasyfikować elementy oraz układy elektryczne; uzasadnić warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym; definiować pojęcia z zakresu topologii obwodów elektrycznych; 	Klasa I
Prawa Kirchhoffa	2	<ul style="list-style-type: none"> definiuje prawa Kirchhoffa; zapisać prądowe i napięciowe równania dla węzła i oczka obwodu; rysować, czytać schematy elektryczne; 	Klasa I
Połączenie szeregowe rezystorów – własności.	2	<ul style="list-style-type: none"> opisać zależności występujące w połączeniu szeregowym i równoległym; zapisać odpowiednie związki między wielkościami elektrycznymi; wskazywać własności połączeń; wskazywać zastosowanie połączeń; 	Klasa I

Dzielnik napięciowy.	1	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać rezystancję zastępczą połączeń mieszanych; • obliczać parametry dzielnika prądowego, napięciowego; • zamieniać połączenie trójkątne rezystorów na połączenie gwiazdowe i na odwrót; • szacować wielkości elektryczne w obwodzie nierozgałęzionym; • wyznaczać parametry w obwodach nierozgałęzionych; • stosować podstawowe prawa elektrotechniki w trakcie wykonywania zadań zawodowych; • sporządzać schematy układów elektrycznych; • analizować wpływ zmian parametrów na pracę układów elektrycznych; 	Klasa I
Połączenie równoległe rezystorów – własności.	2		
Dzielnik prądowy.	1		
Połączenie rezystorów w trójkąt w gwiazdę.	2		
Wyznaczanie rezystancji zastępczej.	2		
Analiza zależności między U, I, R – wyznaczanie parametrów obwodów elektrycznych.	3		
Rzeczywiste źródło napięcia i prądu.	3	<ul style="list-style-type: none"> • sporządzać schematy zastępcze rzeczywistych źródeł energii; • opisywać stany pracy; • analizować stany pracy źródła; 	Klasa I
Rozwiązywanie obwodów rozgałęzionych z wykorzystaniem praw elektrotechniki.	6	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczać parametry w obwodach rozgałęzionych prądu stałego; • stosować podstawowe prawa elektrotechniki w trakcie wykonywania zadań zawodowych; • wykonywać obliczenia z zastosowaniem praw elektrotechniki w obwodach rozgałęzionych; 	Klasa I
Obwody nieliniowe.	2	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić pojęcie nieliniowości obwodu; • omówić wyznaczanie parametrów obwodów nieliniowych; 	Klasa I
Zjawisko elektryzowania ciał.	1	<ul style="list-style-type: none"> • omawiać na czym polega elektryzowanie; • analizuje zasadę zachowania ładunków; • omawiać metody elektryzacji ciał; 	Klasa I
Prawo Coulomba.	1	<ul style="list-style-type: none"> • omawiać zjawisko oddziaływania ładunków elektrycznych; • definiować prawo Coulomba; • rysować siły wzajemnego oddziaływania ładunków; 	Klasa I
Obraz pola elektrycznego.	1	<ul style="list-style-type: none"> • definiować pojęcia z zakresu pola elektrycznego; • rysować obrazy pola elektrycznego; 	Klasa I
Natężenie pola elektrycznego.	1	<ul style="list-style-type: none"> • definiować pojęcie natężenia pola elektrycznego; • podać zasadę superpozycji; 	Klasa I

Potencjał i napięcie elektryczne.	2	<ul style="list-style-type: none"> definiować potencjał i napięcie elektryczne; określać czym jest powierzchnia ekwipotencjalna; obliczać napięcie i potencjał; zdefiniować pojemność elektryczną; omówić budowę i przeznaczenie kondensatora; wskazuje jakie parametry wpływają na pojemność kondensatora płaskiego; opisać zależności występujące w połączeniu szeregowym i równoległym kondensatorów; zapisać odpowiednie związki między wielkościami elektrycznymi w połączeniach; wskazywać własności połączeń; wskazywać zastosowanie połączeń; obliczać pojemność zastępczą połączeń mieszanych; wyznaczać ładunek, napięcie w prostych układach mieszanych wykorzystując podwielokrotności i wielokrotności jednostek miar; opisywać proces ładowania kondensatora; rozpoznawać wielkości elektryczne i przypisywać im jednostki; omawiać proces ładowania kondensatora; analizować zależność zgromadzonej energii od napięcia i ładunku; 	Klasa I
Pojemność elektryczna. Kondensator.	1		
Zależność pojemności od parametrów kondensatora.	1		
Połączenie szeregowe kondensatorów.	2		
Połączenie równoległe kondensatorów.	2		
Połączenie mieszane kondensatorów – rozwiązywanie zadań.	2		
Energia kondensatora.	1		
Powstawanie i obraz pola magnetycznego.	1	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie pola magnetycznego oraz podstawowych wielkości w polu magnetycznym; wymieniać źródła pola magnetycznego; rysować obrazy pola magnetycznego od różnych źródeł; zastosować regułę śruby prawoskrętnej; analizuje zjawisko oddziaływania siły elektrodynamicznej; wskazywać od czego zależy siła elektrodynamiczna; wyznaczać zwrot siły elektrodynamicznej z wykorzystaniem reguły lewej dłoni; definiuje pojęcie indukcyjności własnej cewki i wzajemnej cewek; wskazywać od czego zależy indukcyjność; opisać od czego zależy ilość zgromadzonej energii w cewce; omówić budowę elektromagnesu; opisać na czym polega zjawisko indukcji elektromagnetycznej; wskazywać co wpływa na wartość siły elektromotorycznej; 	Klasa I
Siła działająca na przewodnik z prądem w polu magnetycznym.	2		
Natężenie pola magnetycznego.	2		
Indukcyjność własna cewki.	1		
Indukcyjność wzajemna cewek.	1		
Energia pola magnetycznego cewki.	1		
Zasada działania elektromagnesu.	1		

Zjawisko indukcji elektromagnetycznej.	2	<ul style="list-style-type: none"> definiować prawo Faradaya, prawo Lenza; wyznacza kierunek siły elektromotorycznej z wykorzystaniem reguły prawej dłoni; wskazywać praktyczne zastosowanie zjawisk pola magnetycznego w urządzeniach elektrycznych; obliczać wielkości charakterystyczne dla pola magnetycznego; identyfikować wielkości pola magnetycznego i odpowiadające im jednostki wielkości miar; 	Klasa I
Siła elektromotoryczna w przewodzie poruszającym się w polu magnetycznym.	2		
Siła elektromotoryczna indukcji własnej i wzajemnej	2		
Powstawianie prądu zmiennego.	1	<ul style="list-style-type: none"> opisywać proces powstawania napięcia sinusoidalnego; omówić budowę generatora; rysować przebieg sinusoidalny; zdefiniować podstawowe parametry przebiegu sinusoidalnie zmiennego; 	Klasa I
Wartość chwilowa prądu przemiennego.	2	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg sinusoidalny za pomocą wartości chwilowej; identyfikuje parametry przebiegu bezpośrednio przedstawione w wartości chwilowej; zdefiniować podstawowe parametry przebiegu sinusoidalnie zmiennego; 	Klasa I
Wartość skuteczna i średnia prądu.	1	<ul style="list-style-type: none"> definiować pojęcie wartości skutecznej oraz średniej prądu; operować oznaczeniami wielkości i identyfikować ich jednostki; 	Klasa I
Przesunięcie fazowe i interpretacja geometryczna przebiegów sinusoidalnych.	1	<ul style="list-style-type: none"> określać pojęcie przebiegów synchronicznych; analizuje interpretację geometryczną przebiegu sinusoidalnego; zdefiniować i obliczyć kąt przesunięcia fazowego; 	Klasa I
Wyznaczanie parametrów przebiegu sinusoidalnego.	3	<ul style="list-style-type: none"> obliczać podstawowe wielkości przebiegów sinusoidalnych; zapisać wzór na wartość chwilową prądu; rysować przebieg sinusoidalny i zaznaczać na nim parametry przebiegu; wyznaczać kąt przesunięcia fazowego; rysować wykresy wektorowe przebiegów synchronicznych; 	Klasa I
Rezystor w obwodach prądu zmiennego.	2	<ul style="list-style-type: none"> rysować schemat obwodu z elementem; opisywać zachowanie rezystora w obwodach prądu sinusoidalnego; wskazywać wartość kąta przesunięcia; analizować wykres wektorowy prądu i napięcie na elemencie; rozwiązywać zadania zawodowe z wykorzystaniem własności elementu, prawa elektrotechniki; 	Klasa I

Cewka w obwodach prądu przemiennego.	2	<ul style="list-style-type: none"> • rysować schemat obwodu z elementem; • opisywać zachowanie cewki w obwodach prądu sinusoidalnego; • wskazywać wartość kąta przesunięcia; • analizować wykres wektorowy prądu i napięcie na elemencie; • rozwiązywać zadania zawodowe z wykorzystaniem własności elementu, prawa elektrotechniki; 	Klasa I
Kondensator w obwodach prądu zmiennego.	2	<ul style="list-style-type: none"> • rysować schemat obwodu z elementem; • opisywać zachowanie kondensatora w obwodach prądu sinusoidalnego; • wskazywać wartość kąta przesunięcia; • analizować wykres wektorowy prądu i napięcie na elemencie; • rozwiązywać zadania zawodowe z wykorzystaniem własności elementu, prawa elektrotechniki; 	Klasa I
Dwójnik szeregowy RL.	3	<ul style="list-style-type: none"> • rysować schemat obwodu elektrycznego; • opisywać zachowanie elementów połączenia w obwodach prądu sinusoidalnego; • wskazywać związki między napięciem zasilającym a napięciami na elementach połączenia; • wskazywać od czego zależy impedancja obwodu; • wskazywać wartość kąta przesunięcia; • analizować wykres wektorowy prądu i napięcie na połączeniu; • rozwiązywać zadania zawodowe z wykorzystaniem własności połączenia oraz prawa elektrotechniki w obwodach prądu przemiennego; 	Klasa I
Dwójnik szeregowy RC.	3	<ul style="list-style-type: none"> • rysować schemat obwodu elektrycznego; • opisywać zachowanie elementów połączenia w obwodach prądu sinusoidalnego; • wskazywać związki między napięciem zasilającym a napięciami na elementach połączenia; • wskazywać od czego zależy impedancja obwodu; • wskazywać wartość kąta przesunięcia; • analizować wykres wektorowy prądu i napięcie na połączeniu; • rozwiązywać zadania zawodowe z wykorzystaniem własności połączenia oraz prawa elektrotechniki w obwodach prądu przemiennego; 	Klasa I

Dwójnik szeregowy RLC.	3	<ul style="list-style-type: none"> • rysować schemat obwodu elektrycznego; • opisywać zachowanie elementów połączenia w obwodach prądu sinusoidalnego; • wskazywać związki między napięciem zasilającym a napięciami na elementach połączenia; • wskazywać związki między impedancją a rezystancją i reaktancjami; • analizować rodzaje pracy połączenia i wynikające z nich charakterystyki obwodu; • wskazywać wartość kąta przesunięcia; • analizować wykres wektorowy prądu i napięć na połączeniu; • rozwiązywać zadania zawodowe z wykorzystaniem własności połączenia oraz prawa elektrotechniki w obwodach prądu przemiennego; 	Klasa I
Dwójnik równoległy RLC.	2	<ul style="list-style-type: none"> • rysować schemat obwodu elektrycznego; • opisywać zachowanie elementów połączenia w obwodach prądu sinusoidalnego; • wskazywać związki między napięciem zasilającym a napięciami na elementach połączenia; • wskazywać związki między impedancją a rezystancją i reaktancjami; • analizować rodzaje pracy połączenia i wynikające z nich charakterystyki obwodu; • wskazywać wartość kąta przesunięcia; • analizować wykres wektorowy prądu i napięć na połączeniu; • rozwiązywać zadania zawodowe z wykorzystaniem własności połączenia oraz prawa elektrotechniki w obwodach prądu przemiennego; 	Klasa I
Co to jest rezonans? Parametry obwodu rezonansowego.	3	<ul style="list-style-type: none"> • zdefiniować pojęcie rezonansu; • określać warunki rezonansu napięć i prądu; • obliczać wartość częstotliwości rezonansowej; • sporządzać schematy elektryczne, w których występuje rezonans napięć lub rezonans prądów; • analizować wpływ częstotliwości na impedancję, reaktancję pojemnościową, reaktancję indukcyjną obwodu elektrycznego; 	Klasa I
Rodzaje mocy prądu przemiennego.	2	<ul style="list-style-type: none"> • zdefiniować rodzaje mocy prądu przemiennego; • identyfikować jednostki mocy; • rysować trójkąt mocy; • wskazywać zależność między mocami; • określać, gdzie występuje moc bierna; 	Klasa I

Znaczenie współczynnika mocy	1	<ul style="list-style-type: none"> definiować współczynnik mocy; określać, gdzie występuje moc bierna; analizować kompensację mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej; 	Klasa I
Moc elementów idealnych R, L, C.	2	<ul style="list-style-type: none"> analizować bilans mocy elementów idealnych w obwodach prądu zmiennego; określać moc czynną, bierną, pozorną dla elementów idealnych; obliczać moce na elementach; 	Klasa I
Moc elementów rzeczywistych RL, RC,RLC.	3	<ul style="list-style-type: none"> analizować bilans mocy połączeń RL, RC,RLC w obwodach prądu zmiennego; określać moc czynną, bierną, pozorną dla połączeń; obliczać moce na połączeniach szeregowych; rysować trójkąt mocy dla połączeń; 	Klasa I
Rodzaje filtrów elektrycznych.	3	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzować pracę filtrów; klasyfikować filtry; definiować podstawowe parametry filtrów; rysować schematy filtrów reaktancyjnych, bezindukcyjnych; 	Klasa I
Klasyfikacja układów trójfazowych.	1	<ul style="list-style-type: none"> zdefiniować układ wielofazowy; analizować budowę prądnicy trójfazowej; wymienić cechy charakterystyczne wartości chwilowych napięć trójfazowych; 	Klasa I
Układy trójfazowe – pojęcia podstawowe.	2	<ul style="list-style-type: none"> definiować układ trójfazowy symetryczny punkt neutralny, napięcie fazowe źródła, odbiornika, napięcie międzyfazowe, prądy przewodowe, fazowe; rysować, analizować, układ trójfazowy gwiazda-gwiazda 3- i 4-przewodowy, trójkąt-trójkąt, trójkąt gwiazda, gwiazda-trójkąt; 	Klasa I
Połączenie odbiornika w gwiazdę – własności.	2	<ul style="list-style-type: none"> narysować schemat układu trójfazowego z odbiornikiem połączonym w gwiazdę; przeanalizować rozptyw prądów i rozkład napięć w układzie; zapisać odpowiednie związki między prądami i napięciami w układzie; omówić bilans mocy w układzie; 	Klasa I
Połączenie odbiornika w trójkąt – własności.	2	<ul style="list-style-type: none"> narysować schemat układu trójfazowego z odbiornikiem połączonym w trójkąt; przeanalizować rozptyw prądów i rozkład napięć w układzie; zapisać odpowiednie związki między prądami i napięciami w układzie; omówić bilans mocy w układzie; 	Klasa I

Układy trójfazowe niesymetryczne.	2	<ul style="list-style-type: none"> wskazywać, kiedy układ trójkątny jest niesymetryczny; analizować pracę układu niesymetrycznego z odbiornikiem trójkątnym, gwiazdowym; 	Klasa I
Pomiary mocy w układach trójfazowych.	2	<ul style="list-style-type: none"> omawiać budowę i sposób włączania watomierza; rysować schematy pomiarowe; wybierać odpowiednią metodę pomiarową do typu odbiornika; wyznaczać moc w omawianych układach pomiarowych; 	Klasa I
Obliczanie zadań z układów trójfazowych.	2	<ul style="list-style-type: none"> wyznaczać parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego; 	Klasa I
Półprzewodnik samoistny i domieszkowany. Złącze PN.	2	<ul style="list-style-type: none"> omawiać powstawanie półprzewodników domieszkowanych; podać właściwości półprzewodnika typu P i typu N; wyjaśniać przepływ prądu w półprzewodnikach; omówić powstawanie warstwy zaporowej; rozdzielić warunki polaryzacji złącza PN w kierunku przewodzenia i zaporowym; podać właściwości złącza przy polaryzacji w kierunku przewodzenia i zaporowym; rysować charakterystykę prądowo- napięciową złącza; 	Klasa II
Diody.	5	<ul style="list-style-type: none"> wymieniać rodzaje diod; rozdzielić rodzaje diod po ich symbolach graficznych, cechach charakterystycznych; podawać parametry diody prostowniczej i stabilizacyjnej; odczytywać parametry diod z katalogów; rysować charakterystyki, wymieniać właściwości diody prostowniczej i stabilizacyjnej; omawiać działanie prostownika jedno- i dwupołkowego niesterowanego; podawać zastosowanie diod innych typów; 	Klasa II
Tranzystory bipolarne.	5	<ul style="list-style-type: none"> rysować symbole tranzystorów bipolarnych, nazywać elektrody; omawiać stany pracy tranzystora bipolarnego w zależności od sposobu polaryzacji; podawać parametry tranzystora; odczytywać parametry tranzystora z katalogu; wymieniać podstawowe układy pracy i ich właściwości; rysować charakterystyki tranzystora w układzie WE; wyjaśnić pojęcie obszaru pracy bezpiecznej tranzystora bipolarnego; objaśniać działanie układu Darlingtona; 	Klasa II

Tranzystory polowe.	2	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować tranzystory polowe; • rysować symbole tranzystorów polowych, nazywać elektrody; • podawać parametry tranzystora; • odczytywać parametry tranzystora z katalogu; • rysować charakterystyki tranzystorów polowych różnych typów; 	Klasa II
Tranzystory IGBT.	2	<ul style="list-style-type: none"> • podać właściwości tranzystora IGBT; • wymienić podstawowe parametry tranzystora IGBT; • omówić zastosowanie tranzystorów IGBT; 	Klasa II
Elementy przełączające.	3	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować tyrystory; • rysować symbole i charakterystyki tyrystorów różnych typów; • podawać parametry tyrystora; • odczytywać parametry tyrystora z katalogu; • omawiać metody wyzwalania tyrystora; • tłumaczyć działanie prostownika jedno- i dwupołkowego sterowanego; 	Klasa II
Elementy optoelektroniczne.	2	<ul style="list-style-type: none"> • wymieniać fotoemitery i fotodetektory; • rozróżniać fotoelementy po ich symbolach i cechach charakterystycznych; • omawiać parametry i charakterystyki diod LED; • podawać rodzaje transoptorów; 	Klasa II
Układy zasilające.	4	<ul style="list-style-type: none"> • rysować i omawiać schemat blokowy zasilacza liniowego; • tłumaczyć zadania kolejnych bloków funkcjonalnych zasilacza; • omawiać budowę zasilacza impulsowego; • podawać rodzaje i parametry prostowników jednofazowych; • omawiać działanie filtrów; • klasyfikować stabilizatory; • objaśniać działanie stabilizatorów; • wskazywać podzespoły zasilacza na schematach; 	Klasa II

Wzmacniacze.	3	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować wzmacniacze; • podawać podstawowe parametry wzmacniaczy; • wymieniać właściwości wzmacniaczy w układach WE, WB, WC; • tłumaczyć budowę wzmacniaczy wielostopniowych; • omawiać zjawisko sprzężenia zwrotnego; • wskazywać wpływ ujemnego sprzężenia zwrotnego na parametry wzmacniacza; 	Klasa II
Wzmacniacz operacyjny.	4	<ul style="list-style-type: none"> • wymieniać parametry idealnego wzmacniacza operacyjnego; • rysować wzmacniacz odwracający, podawać wzór na wzmocnienie; • rysować wzmacniacz nieodwracający, podawać wzór na wzmocnienie; • rozwiązywać zadania rachunkowe związane ze wzmocnieniem wzmacniaczy w podstawowych układach; • wymieniać zastosowania wzmacniacza operacyjnego; 	Klasa II
Generatory.	2	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować generatory ze względu na kształt generowanego przebiegu; • tłumaczyć pojęcie współczynnika wypełnienia przebiegu prostokątnego; • klasyfikować generatory ze względu na rodzaj układu drgającego; • podawać parametry generatora; 	Klasa II
Systemy liczbowe.	3	<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać cechy systemu dwójkowego, ósemkowego, szesnastkowego; • dokonywać zamiany liczb między systemami; • wykonywać podstawowe działania arytmetyczne na liczbach binarnych; 	Klasa II
Algebra Boole'a.	2	<ul style="list-style-type: none"> • podawać podstawowe prawa algebry Boole'a; • wykorzystywać podstawowe prawa algebry Boole'a w przekształcaniu prostych wyrażeń logicznych; 	Klasa II
Bramki logiczne.	4	<ul style="list-style-type: none"> • tłumaczyć pojęcie sygnału analogowego i cyfrowego; • wymienić podstawowe bramki logiczne; • rysować symbole bramek, podawać realizowane przez nie funkcje; • projektować proste układy kombinacyjne; • analizować stany logiczne w układach przetwarzających; 	Klasa II

Przerzutniki asynchroniczne.	2	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować układy cyfrowe; • klasyfikować przerzutniki; • omawiać tablicę działania przerzutnika rs; • objaśniać pojęcie stanu zabronionego; • rysować przebiegi napięciowe przerzutnika rs; 	Klasa II
Przerzutniki synchroniczne.	5	<ul style="list-style-type: none"> • tłumaczyć metody wyzwiania przerzutników; • omawiać tablicę działania przerzutnika synchronicznego JK; • rysować przebiegi napięciowe przerzutnika JK przy różnych sposobach wyzwiania; • objaśniać zaciski przerzutnika scalonego; • rysować przebiegi napięciowe przerzutnika JK-MS; • rysować przebiegi napięciowe przerzutników typu T i D; 	Klasa II
Inne układy cyfrowe.	10	<ul style="list-style-type: none"> • wymieniać rodzaje układów cyfrowych; • podać zastosowania układów cyfrowych. 	Klasa II

3.2.3. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem, projektorem multimedialnym. W sali powinny się znajdować co najmniej trzy stanowiska komputerowe dla uczniów z dostępem do Internetu. Sala dydaktyczna powinna być wyposażona w plansze tematycznie związane z przedmiotem, schematy urządzeń elektronicznych, prezentacje multimedialne.

Zajęcia powinny być prowadzone w większości w formie grupowej jednolitej, niemniej jednak zajęcia projektowe, dotyczące wykonywania obliczeń z zastosowaniem praw elektrotechniki, powinny odbywać się w mniejszych grupach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika w ramach organizacji pracy małych zespołów oraz kompetencji personalnych i społecznych.

Nauczyciel powinien motywować uczniów poprzez dobór aktywizujących metod nauczania, wybierając dyskusję dydaktyczną, metodę symulacyjną oraz szereg prezentacji, które mają pobudzać zmysły poznawcze uczniów.

3.2.4. Propozycje metod nauczania

Nauczyciel powinien motywować uczniów do zdobywania i pogłębiania wiadomości i umiejętności kluczowych poprzez dobór aktywizujących metod nauczania. Wybierając metodę wykładów, powinien wykorzystywać jak najwięcej środków dydaktycznych, które będą oddziaływały na wzrok i słuch ucznia. Większość zajęć powinna być prowadzona w formie dyskusji dydaktycznej, metody symulacyjnej, pokazów oraz metody ćwiczeń w mniejszych grupach. Nauczyciel powinien rozbudzać zainteresowania techniczne, wyobraźnię przestrzenną, spostrzegawczość, zdolność do podejmowania decyzji zawodowych.

3.2.5. Środki dydaktyczne

Podczas zajęć należy wykorzystywać:

- podręczniki dydaktyczne,
- filmy dydaktyczne,
- prezentacje multimedialne,
- zestawy doświadczalne do badania pola magnetycznego i elektrycznego,
- fantomy maszyn elektrycznych,
- próbki materiałów stosowanych w elektrotechnice,
- katalogi, normy ISO i PN.

3.2.6. Warunki realizacji, w tym:

pracownie, wyposażenie, materiał edukacyjny, miejsce prowadzenia zajęć praktycznych, praktyki zawodowej itp.

Zajęcia odbywają się w klasopracowni z dostępem do Internetu, wyposażonej w środki dydaktyczne oraz narzędzia audiowizualne wymienione powyżej.

3.2.7. Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w zespole klasowym w systemie klasowo-lekcyjnym z wykorzystaniem zróżnicowanych form pracy: pracy zbiorowej jednolitej, pracy grupowej jednolitej lub zróżnicowanej, pracy indywidualnej jednolitej lub zróżnicowanej. Zaleca się przede wszystkim pracę uczniów w małych zespołach lub grupach, tak aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się w zawodach na poziomie technikum (kompetencje personalne i społeczne oraz organizacja pracy w małych grupach).

3.2.8. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie: ustnych odpowiedzi, pisemnych sprawdzianów i testów. Podczas pracy w grupach należy dokonywać obserwacji pracy ucznia zwracając uwagę na umiejętność pracy w grupie, umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej), umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonymi do rzeczywistych zadań zawodowych. Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego. Zadania mogą być zamknięte oraz otwarte. Aby proces dydaktyczny przebiegał w sposób spiralny, wskazane jest powracanie do efektów kształcenia już wcześniej przez uczniów opanowanych.

3.2.9. Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb oraz możliwości ucznia. Nauczyciel powinien motywować uczniów pracy i do samokształcenia. Uwzględniając zainteresowania uczniów, jest zobowiązany, dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i zdiagnozowanych ograniczeń uczniów. Należy zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej. Przygotowywane zadania zawodowe powinny mieć różny stopień trudności i złożoności, tak aby angażować w naukę wszystkich uczniów.

3.2.10. Ewaluacja przedmiotu

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na tzw. twardej analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów ze sprawdzianów, kartkówek i testów z poszczególnych działów programowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Podczas ewaluacji należy sprawdzić kluczowe kompetencje z przedmiotu, do których zaliczamy:

- rozpoznawanie elementów obwodów elektrycznych i elementów elektroniki;
- rozróżnianie pojęć związanych z prądem i napięciem elektrycznym;
- wykorzystanie podstawowych praw elektrotechniki w trakcie wykonywania zadań zawodowych;
- wykonywanie obliczeń z zastosowaniem praw elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;

- sporządzanie schematów elektrycznych obwodów elektrycznych i urządzeń elektronicznych;
- posługiwanie się normami oraz dokumentacją.

3.2.11. Wykaz literatury

Bielawski A., Grygiel J., *Podstawy elektrotechniki w praktyce*, wyd. 2, WSiP, Warszawa 2018.

Bielawski A., *Zbiór zadań. Podstawy elektrotechniki w praktyce*, WSiP, Warszawa 2017.

Bołkowski S., *Elektrotechnika*, WSiP, Warszawa 2019.

Głocki W., *Układy cyfrowe*, WSiP, Warszawa 1998.

Markiewicz A., *Zbiór zadań z elektrotechniki*, wyd. 26, WSiP, Warszawa 2018.

Tąpolska A., *Podstawy elektroniki w praktyce*, cz. 1, Wyd. 3, WSiP, Warszawa 2019.

Tąpolska A., *Podstawy elektroniki w praktyce*, cz. 2, WSiP, Warszawa 2019.

3.3. Program nauczania dla przedmiotu: *Maszyny elektryczne*

3.3.1. Cele kształcenia (ogólne i szczegółowe) przedmiotu:

Cele ogólne:

- charakteryzowanie maszyn i urządzeń elektrycznych,
- rozpoznawanie układów zasilania i zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych,
- rozróżnianie i opisywanie elementów maszyn i urządzeń elektrycznych,
- opisywanie elementów elektroniki wykorzystywanych w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych,
- charakteryzowanie układów i metod sterowania oraz regulacji.

Cele szczegółowe:

Uczeń potrafi:

- sklasyfikować maszyny i urządzenia elektryczne;
- rozróżniać materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- wskazać elementy i podzespoły maszyn i urządzeń elektrycznych oraz określać ich funkcje;
- rozróżniać parametry techniczne elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- rozpoznawać parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych;
- wyznaczać parametry techniczne maszyn elektrycznych;
- rozróżniać układy zasilania i zabezpieczeń oraz sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
- identyfikować zjawiska występujące podczas pracy maszyn i urządzeń elektrycznych;
- określać wpływ parametrów zasilania i obciążenia na pracę maszyn i urządzeń elektrycznych;
- sklasyfikować elementy oraz układy elektroniki wykorzystywane w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
- rozróżniać parametry elementów oraz układów elektroniki stosowanych w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
- rozpoznawać elementy układów elektronicznych stosowane w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
- określać funkcje układów elektronicznych przedstawionych na schematach;
- sporządzać schematy układów sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych;
- określać wpływ sprzężenia zwrotnego na pracę maszyn i urządzeń elektrycznych;
- klasyfikować sygnały występujące w automatyce.

3.3.2. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Nazwa kwalifikacji: ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych, ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji Uczeń potrafi:	Okres realizacji
Rodzaje i klasyfikacja maszyn elektrycznych	3	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować maszyny elektryczne; • podawać rodzaje pracy maszyn i ich oznaczenia; • wymieniać i objaśniać zjawiska elektromagnetyczne w maszynach; • rozumieć zasadę odwracalności pracy maszyn elektrycznych; • wyjaśniać zjawiska cieplne w maszynach, tłumaczyć nagrzewanie i stygnięcie maszyn; • rozróżniać rodzaje strat w maszynach elektrycznych; • objaśniać pojęcie sprawności maszyn elektrycznych; • wymieniać rodzaje budowy maszyn elektrycznych z ich oznaczeniami; • identyfikować elementy i podzespoły maszyn; • podawać rodzaje chłodzenia maszyn i czynniki chłodzące; • definiować podstawowe parametry techniczne maszyn elektrycznych; • odczytywać z tabliczki znamionowej parametry techniczne maszyn; • rozpoznawać stopnie ochrony maszyn; • wymieniać materiały stosowane do budowy maszyn elektrycznych oraz omawiać ich właściwości; • wymieniać zjawiska niekorzystne towarzyszące pracy maszyn elektrycznych; • podawać podstawowe zagrożenia w pracy z maszynami elektrycznymi; • omawiać podstawową i dodatkową ochronę przeciwporażeniową; 	Klasa II
Rodzaje pracy maszyn elektrycznych	2		
Zjawiska fizyczne zachodzące w maszynach elektrycznych.	7		
Budowa maszyn elektrycznych	4		
Podstawowe wielkości maszyn elektrycznych. Tabliczka znamionowa i tabliczka zaciskowa.	4		
Materiały stosowane w budowie maszyn elektrycznych.	3		
Zasady bezpiecznej pracy przy obsłudze maszyn elektrycznych	3		
Pojęcie i klasyfikacja transformatorów	1	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować transformatory; • identyfikować zjawiska występujące podczas pracy transformatora; • podawać podstawowe pojęcia transformatora; • rozpoznawać podstawowe wielkości charakteryzujące transformatory; • klasyfikować transformatory; 	Klasa II
Zasada działania transformatora	2		

Podstawowe wielkości charakteryzujące transformatory	3	<ul style="list-style-type: none"> • identyfikować zjawiska występujące podczas pracy transformatora; • podawać podstawowe pojęcia transformatora; • rozpoznawać podstawowe wielkości charakteryzujące transformatory; • odczytać z tabliczki znamionowej parametry techniczne transformatora; • omawiać budowę transformatorów energetycznych i małej mocy; • rozróżniać materiały konstrukcyjne stosowane w transformatorach; • analizować pracę transformatora w stanie jałowym, obciążenia i zwarcia; • określać wpływ obciążenia na pracę transformatora; • znać połączenia w gwiazdę, trójkąt i zygzak w transformatorach trójfazowych oraz ich właściwości; • podawać stosowne oznaczenia układów i grup połączeń transformatorów trójfazowych; • podawać budowę i zasadę działania autotransformatora; • omawiać budowę i zasady włączania do obwodu przekładnika prądowego i napięciowego; • wyjaśnić budowę i zasadę działania transformatora spawalniczego; • opisać typowe uszkodzenia transformatorów. 	
Budowa transformatora	4		
Stany pracy transformatora	5		
Praca równoległa transformatorów	2		
Transformatory energetyczne	5		
Transformatory specjalne	8		
Typowe uszkodzenia transformatorów	2		
Pojęcie i klasyfikacja maszyn indukcyjnych	2	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować maszyny indukcyjne • omawiać rodzaje pól magnetycznych w maszynach elektrycznych i sposoby ich wytwarzania • tłumaczyć zjawiska zachodzące w maszynach indukcyjnych • rozróżniać materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach indukcyjnych • rozpoznawać elementy i podzespoły maszyn indukcyjnych • identyfikować funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach indukcyjnych; • rozróżniać parametry techniczne maszyn indukcyjnych; • odczytać z tabliczki znamionowej parametry techniczne maszyny indukcyjnej; • wykonać obliczenia związane z poślizgiem; • rozróżniać stany pracy maszyny indukcyjnej; • analizować stany pracy silnika indukcyjnego; • objaśniać metody rozruchu silnika indukcyjnego; • rozróżniać układy sterowania i regulacji silnika indukcyjnego; • sporządzać schematy układów sterowania i regulacji silnika indukcyjnego; • rozróżniać układy zasilania i zabezpieczeń maszyn indukcyjnych; 	Klasa II
Zjawiska fizyczne zachodzące w maszynach indukcyjnych.	2		
Budowa maszyn indukcyjnych	4		
Zasada działania maszyny indukcyjnej	4		
Podstawowe parametry maszyny indukcyjnej – tabliczka znamionowa, tabliczka zaciskowa	4		
Stany pracy maszyny indukcyjnej	4		
Praca silnikowa maszyny indukcyjnej	5		

Rozruch silnika indukcyjnego	4	<ul style="list-style-type: none"> omawiać typowe uszkodzenia silników indukcyjnych; określać postępowanie w przypadku uszkodzeń maszyn indukcyjnych. 	
Typowe uszkodzenia silników indukcyjnych	3		
Pojęcie maszyny synchronicznej i klasyfikacja maszyn synchronicznych	2	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikować maszyny synchroniczne; tłumaczyć zjawiska zachodzące w maszynach synchronicznych; rozróżniać materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach synchronicznych; rozpoznawać elementy i podzespoły maszyn synchronicznych; identyfikować funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach synchronicznych; rozróżniać parametry techniczne maszyn synchronicznych; odczytać z tabliczki znamionowej parametry techniczne maszyny synchronicznej; analizować pracę silników i prądnic synchronicznych; omawiać zastosowania maszyn synchronicznych specjalnych; rozróżniać układy sterowania i regulacji silnika synchronicznego; rozróżniać układy zasilania i zabezpieczeń maszyn synchronicznych; objaśniać typowe uszkodzenia maszyn synchronicznych; określać postępowanie w przypadku uszkodzeń maszyn synchronicznych. 	Klasa III
Budowa maszyny synchronicznej	2		
Zasada działania maszyny synchronicznej	2		
Praca maszyny synchronicznej	2		
Praca równoległa prądnic synchronicznych	2		
Maszyny synchroniczne specjalne	4		
Porównanie silnika synchronicznego z indukcyjnym	2		
Typowe uszkodzenia maszyn synchronicznych	3		
Pojęcie i klasyfikacja maszyn prądu stałego	2		
Zasada działania maszyny prądu stałego	3		
Budowa maszyn prądu stałego	2		
Podstawowe wielkości maszyn prądu stałego – tabliczka znamionowa, tabliczka zaciskowa maszyny	2		

Uzwojenia maszyn prądu stałego	2	<ul style="list-style-type: none"> • porównać właściwości silników prądu stałego; • rozróżniać układy sterowania i regulacji silnika prądu stałego; • omawiać zastosowania maszyn specjalnych prądu stałego; • objaśniać typowe uszkodzenia silników prądu stałego; • określać postępowanie w przypadku uszkodzeń maszyn prądu stałego; 	
Silniki prądu stałego	4		
Rozruch, regulacja i hamowanie silników prądu stałego	3		
Prądnice prądu stałego	3		
Typowe uszkodzenia maszyn elektrycznych prądu stałego	3		
Jednofazowe silniki komutatorowe prądu zmiennego	2	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować maszyny komutatorowe prądu zmiennego; • rozpoznawać elementy i podzespoły maszyn komutatorowych prądu zmiennego; • omawiać budowę maszyn komutatorowych prądu zmiennego (jednofazowych i trójfazowych); • rozróżniać parametry techniczne elementów i podzespołów maszyn komutatorowych prądu zmiennego; • określać typowe uszkodzenia maszyn komutatorowych prądu zmiennego; 	Klasa III
Komutacja silników jednofazowych	2		
Trójfazowe silniki komutatorowe prądu zmiennego	2		
Typowe uszkodzenia komutatorowych maszyn prądu zmiennego	2		
Układ napędowy i jego części składowe	2	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować układy napędowe; • wymieniać podstawowe wielkości opisujące układ napędowy; • rozpoznawać elementy i podzespoły układów napędowych; • identyfikować funkcje elementów i podzespołów stosowanych w układach napędowych; • przypisać charakterystyki mechaniczne urządzeniom napędzanym; • rozróżniać silniki elektryczne po ich charakterystykach; • podać właściwości napędowe silników różnych rodzajów; • znać zasady dobierania silników elektrycznych; • odczytać parametry maszyn elektrycznych umieszczone na ich tabliczkach znamionowych oraz w katalogach; • rozpoznać układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych; 	Klasa III
Charakterystyki napędzanych urządzeń mechanicznych	1		
Podstawowe wielkości opisujące układ napędowy	3		
Dobór silników elektrycznych	3		

Rodzaje układów sterowania silników elektrycznych	3	<ul style="list-style-type: none"> • sporządzać schematy układów sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych; • określać wpływ sprzężenia zwrotnego na pracę maszyn i urządzeń elektrycznych; • klasyfikować sygnały występujące w automatyce; 	Klasa IV
Zabezpieczenie układów napędowych	3		
Elektryczne maszynowe elementy automatyki	3		
Urządzenia energoelektroniczne i ich własności	3	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować urządzenia energoelektroniczne; • podawać cechy urządzeń energoelektronicznych; • omawiać budowę i działanie przyrządów półprzewodnikowych; • identyfikować przyrządy półprzewodnikowe po ich symbolach; • odczytać parametry przyrządów półprzewodnikowych z katalogów; • dobierać przyrządy półprzewodnikowe do zastosowań; • wymienić rodzaje układów zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń energoelektronicznych; • klasyfikować elementy oraz układy elektroniki wykorzystywane w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych; • rozróżniać parametry elementów oraz układów elektroniki stosowanych w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych; • rozpoznawać elementy układów elektronicznych stosowane w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych; • określać funkcje układów elektronicznych przedstawionych na schematach; 	Klasa IV
Budowa przyrządów energoelektronicznych	2		
Przekształtniki energoelektroniczne	4		
Diody	1		
Tranzystory	3		
Tyrystory	4		
Parametry przyrządów półprzewodnikowych	2		
Dobór przyrządów półprzewodnikowych	2		
Zabezpieczanie przyrządów półprzewodnikowych	2		
Prostowniki	5		
Przezienniki częstotliwości	4		
Falowniki	5		
Łączniki bezstykowe	3		

Elementy systemu elektroenergetycznego	2	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić pojęcie systemu elektroenergetycznego; • wymieniać elementy budowy systemu elektroenergetycznego; • klasyfikować łączniki elektroenergetyczne; • rozróżniać zadania stacji elektroenergetycznych; • rozpoznawać elementy i podzespoły urządzeń stacji elektroenergetycznej; • klasyfikować układy połączeń stacji; • wyjaśniać znaczenie obwodów pomocniczych i potrzeb własnych; • klasyfikować urządzenia automatyki elektroenergetycznej i zabezpieczeniowe; • tłumaczyć znaczenie kompensacji mocy biernej i poprawy współczynnika mocy; • omawiać skutki zwarć; • rozróżniać układy połączeń obwodów głównych rozdzielni; 	Klasa IV
Rodzaje stacji rozdzielczych	2		
Urządzenia stacyjne	4		
Rodzaje rozdzielnic	3		
Urządzenia i przyrządy rozdzielcze	3		
Automatyczne systemy zabezpieczeń	3		
Jakość energii elektrycznej	2		
Kompensacja mocy biernej	2		
Poprawa współczynnika $\cos\varphi$	2		
Zwarcia w układach elektroenergetycznych	4		
Łączniki elektroenergetyczne wysokiego napięcia	6		
Zjawiska zachodzące w obwodach przy wyłączeniu napięcia	5	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować urządzenia elektrotermiczne; • rozróżniać materiały konstrukcyjne stosowane w urządzeniach elektrotermicznych; • rozpoznawać elementy i podzespoły urządzeń elektrotermicznych; • określać funkcje elementów i podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrotermicznych; 	Klasa V
Rodzaje i przeznaczenie urządzeń elektrotermicznych	6		
Materiały stosowane w urządzeniach elektrotermicznych	6		
Budowa i zasada działania urządzeń elektrotermicznych	10		

Odbiorniki elektryczne w gospodarstwach domowych	4	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować maszyny i urządzenia elektryczne; • rozróżniać urządzenia elektryczne; • opisać budowę i zasadę działania urządzeń elektrycznych; • zidentyfikować elementy urządzeń elektrycznych; • rozróżnić materiały konstrukcyjne stosowane w urządzeniach elektrycznych; • odczytać parametry urządzeń elektrycznych; • zidentyfikować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych; • wymienić funkcje elementów i podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych; • określać usterki występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych. 	Klasa V
Budowa i zasada działania wybranych urządzeń elektrycznych w gospodarstwach domowych	5		
Elektronarzędzia	4		
Budowa i zasada działania elektronarzędzi	6		
Konserwacja odbiorników elektrycznych w gospodarstwach domowych	4		

3.3.3. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela, podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem, projektorem multimedialnym. W sali powinny się znajdować co najmniej trzy stanowiska komputerowe dla uczniów z dostępem do Internetu. Sala dydaktyczna powinna być wyposażona w dokumentację techniczną transformatorów, maszyn elektrycznych, prostowników, falowników, normy elektryczne, schematy ideowe i montażowe maszyn i urządzeń elektrycznych, prezentacje multimedialne, plansze na temat maszyn elektrycznych, transformatorów, aparatów elektrycznych.

Zajęcia powinny być prowadzone w większości w formie grupowej jednolitej. Zajęcia projektowe dotyczące wyznaczania parametrów maszyn należy jednak odbywać się w mniejszych grupach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika w ramach organizacji pracy małych zespołów oraz kompetencji personalnych i społecznych.

Nauczyciel powinien motywować uczniów poprzez dobór aktywizujących metod nauczania, wybierając dyskusję dydaktyczną, metodę symulacyjną, pokaz z instrukcją oraz metodę ćwiczeń w mniejszych grupach.

3.3.4. Propozycje metod nauczania

Nauczyciel powinien motywować uczniów do zdobywania i pogłębiania wiadomości i umiejętności kluczowych poprzez dobór aktywizujących metod nauczania. Wybierając metodę wykładów, powinien wykorzystywać jak najwięcej środków dydaktycznych, które będą oddziaływały na wzrok i słuch ucznia. Większość zajęć należy prowadzić w formie dyskusji dydaktycznej, metody symulacyjnej, pokazów oraz metody ćwiczeń w mniejszych grupach. Nauczyciel powinien rozbudzać zainteresowania techniczne, wyobraźnię przestrzenną, spostrzegawczość, zdolność do podejmowania decyzji zawodowych.

3.3.5. Środki dydaktyczne

Podczas zajęć należy wykorzystywać:

- katalogi przyrządów półprzewodnikowych w wersji papierowej i elektronicznej;
- normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej;
- plansze dydaktyczne aparatów elektrycznych, transformatorów, silników i prądnic różnych rodzajów, prostowników, falowników, przekształtników;
- schematy ideowe, montażowe maszyn elektrycznych;
- specyfikacje techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych;
- projekty maszyn elektrycznych;
- prezentacje multimedialne;
- filmy instruktażowe;
- instrukcje i teksty przewodnie, opisy przypadków;
- normy ISO i PN.

3.3.6. Warunki realizacji, w tym:

pracownie, wyposażenie, materiał edukacyjny, miejsce prowadzenia zajęć praktycznych, praktyki zawodowej itp.

Zajęcia odbywają się w klasopracowni z dostępem do Internetu wyposażonej w środki dydaktyczne oraz narzędzia audiowizualne wymienione powyżej.

3.3.7. Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w zespole klasowym w systemie klasowo-lekcyjnym z wykorzystaniem zróżnicowanych form pracy: pracy zbiorowej jednolitej, pracy grupowej jednolitej lub zróżnicowanej, pracy indywidualnej jednolitej lub zróżnicowanej. Zaleca się przede wszystkim pracę uczniów w małych zespołach lub grupach, tak aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się w zawodach na poziomie technikum (kompetencje personalne i społeczne oraz organizacja pracy w małych grupach).

3.3.8. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie: ustnych odpowiedzi, pisemnych sprawdzianów i testów.

Podczas pracy w grupach należy dokonywać obserwacji pracy ucznia, zwracając uwagę na umiejętność pracy w grupie, umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej), umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonymi do rzeczywistych zadań zawodowych. Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego. Zadania mogą być zamknięte oraz otwarte. Aby proces dydaktyczny przebiegał w sposób spiralny, wskazane jest powracanie do efektów kształcenia już wcześniej przez uczniów opanowanych.

3.3.9. Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb oraz możliwości ucznia. Nauczyciel powinien motywować uczniów pracy i do samokształcenia. Uwzględniając zainteresowania uczniów, jest zobowiązany dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i zdiagnozowanych ograniczeń uczniów. Należy zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej. Przygotowywane zadania zawodowe powinny mieć różny stopień trudności i złożoności, tak aby angażować w naukę wszystkich uczniów.

3.3.10. Ewaluacja przedmiotu

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na tak zwanej twardej analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów ze sprawdzianów, kartkówek i testów z poszczególnych działów programowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Podczas ewaluacji należy sprawdzić kluczowe kompetencje z przedmiotu:

- znajomość budowy i zasady działania maszyn elektrycznych,
- znajomość układów zasilania i zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych,
- znajomość elementów elektroniki wykorzystywanych w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych,
- umiejętność klasyfikowania uszkodzeń występujących w maszynach elektrycznych.

3.1.11. Wykaz literatury:

Bielawski A., Kuźma W., *Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych. Część 1*, wyd. 2, WSiP, Warszawa 2019.

Goźlińska E., *Maszyny elektryczne*, wyd. 10, WSiP, Warszawa 2020.

Januszewski S., Pytlak A., Rosnowska-Nowaczyk M., Świątek H., *Energoelektronika*, WSiP, Warszawa 2013.

Karasiewicz S., *Pracownia maszyn i urządzeń elektrycznych*, wyd. 2, WSiP, Warszawa 2019.

Musiał E., *Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne*, WSiP, Warszawa 2012.

Tokarz M., Lip Ł., *Eksplatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych*, Wyd. 2, WSiP Warszawa 2019.

katalogi, normy ISO i PN.

3.4. Program nauczania dla przedmiotu: *Instalacje elektryczne*

3.4.1. Cele kształcenia (ogólne i szczegółowe) przedmiotu

Cele ogólne:

- rozpoznawanie rodzajów instalacji elektrycznych;
- nabycie umiejętności stosowania zasad ochrony przeciwporażeniowej;
- dobieranie przewodów i kabli elektroenergetycznych do określonych zadań;
- rozpoznawanie źródeł światła i opraw oświetleniowych;
- dobieranie elementów składowych instalacji elektrycznych;
- określanie wymagań eksploatacyjnych instalacji elektrycznych;
- Zapoznanie z metodami pomiaru parametrów instalacji elektrycznych oraz dobieranie metod do pomiarów;
- Zapoznanie z metodami lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych;
- Dobieranie zabezpieczeń instalacji elektrycznych;
- Określanie środka ochrony przeciwporażeniowej.

Cele szczegółowe:

Uczeń potrafi:

- sklasyfikować instalacje elektryczne;
- wskazać obszary zastosowań instalacji elektrycznych;
- rozróżniać parametry techniczne instalacji elektrycznych;
- dobierać osprzęt przeznaczony do stosowania w różnego rodzaju instalacjach;
- rozróżniać aparaty i urządzenia stosowane w instalacjach elektrycznych;
- rozróżniać, opisywać, rysować schematy układów sieciowych: TN, TT i IT;
- wskazać wartości napięć bezpiecznych prądu przemiennego i prądu stałego w zależności od warunków środowiskowych;
- rozróżniać środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej, przy uszkodzeniu i uzupełniające;
- rozróżniać przewody i kable elektroenergetyczne;
- rozpoznawać oznaczenia przewodów i kabli elektroenergetycznych;
- określać materiały do budowy przewodów i kabli elektroenergetycznych;
- określać obszary zastosowań przewodów i kabli elektroenergetycznych;
- rozróżniać i wskazywać obszary zastosowań różnych źródeł światła oraz opraw oświetleniowych;
- wskazywać zasady wykonywania instalacji elektrycznych;

- dobierać przewody do wykonania instalacji elektrycznych na podstawie obliczeń i norm;
- dobierać zabezpieczenia do instalacji elektrycznej;
- dobierać osprzęt do wykonania instalacji elektrycznych;
- określać wpływ parametrów przewodów i osprzętu instalacyjnego na pracę instalacji elektrycznych;
- wyszczególniać wymagania eksploatacyjne stawiane instalacjom elektrycznym;
- rozróżniać czynności dotyczące eksploatacji instalacji elektrycznych;
- rozróżniać rodzaje pomiarów przeprowadzanych w instalacjach elektrycznych;
- klasyfikować metody pomiaru parametrów instalacji elektrycznych;
- rozpoznawać typy uszkodzeń w instalacjach elektrycznych;
- wskazywać przyczyny wystąpienia uszkodzeń w instalacjach elektrycznych;
- rozróżniać metody lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych;
- wskazywać rodzaje zabezpieczeń stosowane w instalacjach elektrycznych;
- dobierać zabezpieczenia na podstawie wykonanych obliczeń;
- wskazywać miejsca montażu zabezpieczeń w instalacjach elektrycznych.

3.4.2. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Nazwa kwalifikacji: ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych,
 ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji Uczeń potrafi:	Okres realizacji
Wytwarzanie energii elektrycznej.	2	<ul style="list-style-type: none"> wymieniać, klasyfikować rodzaje elektrowni; wymienić poszczególne etapy wytwarzania energii w różnych typach elektrowni; wymieniać najważniejsze bloki elektrowni; porównać elektrownie różnego typu pod względem wykorzystania; 	Klasa I
Pojęcia związane z siecią energetyczną.	2	<ul style="list-style-type: none"> zdefiniować pojęcia związane z sieciami elektroenergetycznymi; dokonać podziału sieci elektroenergetycznych z uwzględnieniem różnych kryteriów; identyfikować sieci energetyczne po ich oznaczeniach związanych z napięciem znamionowym; 	Klasa I
Układy sieciowe.	2	<ul style="list-style-type: none"> rozdzielać i opisywać układy sieciowe: TN, TT i IT; wymieniać zalety i wady układów sieciowych; omówić kody literowe stosowane na oznaczeniach układów sieciowych; sporządzać schematy ideowe instalacji elektrycznych w układach TN oraz IT i TT; 	Klasa I
Rodzaje stacji rozdzielczych.	1	<ul style="list-style-type: none"> wskazywać główne cele i zadania stacji elektroenergetycznych; wymieniać rodzaje stacji elektroenergetycznych; opisywać urządzenia wchodzące w skład stacji elektroenergetycznej; 	Klasa I
Urządzenia rozdzielcze.	3	<ul style="list-style-type: none"> wskazać rolę rozdzielnic; wymieniać parametry techniczne rozdzielnic; wymieniać funkcje rozdzielnic; sklasyfikować rozdzielnice; rozdzielać konstrukcje rozdzielnic na podstawie zdjęć; wskazywać jakie urządzenia są montowane w tablicach; analizować sposób rozplanowania aparatów w rozdzielnicach z uwzględnieniem norm branżowych; korzystać z katalogów przygotowanych przez producentów; 	Klasa I
Zwarcia w układach elektroenergetycznych.	2	<ul style="list-style-type: none"> wskazywać przyczyny zwarć; wymieniać i rozróżniać rodzaje zwarć; wymieniać skutki cieplne i dynamiczne oddziaływania prądów zwarciovych; 	Klasa I

		<ul style="list-style-type: none"> wskazywać sposoby ograniczania skutków i liczby zwarć; podawać przykłady zwarć 	
Elektrodynamiczne działanie prądów zwarciovych.	1	<ul style="list-style-type: none"> określić kierunek i zwrot siły działającej na przewodnik z prądem umieszczony w polu magnetycznym; wymienić konsekwencje występowania siły elektrodynamicznej w instalacjach; napisać wzór na siłę elektrodynamiczną oraz wskazywać od czego ona zależy; 	Klasa I
Budowa i oznaczenia przewodów energetycznych do 1kV.	5	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikować rodzaje przewodów; wymieniać warstwy przewodów oraz ich zadania; rozpoznawać parametry znamionowe przewodów; scharakteryzować materiały wykorzystywane do budowy przewodów; wymieniać obszary zastosowania przewodów; rozpoznać rodzaj przewodu po jego wyglądzie i oznaczeniu literowo-cyfrowym; posługiwać się oznaczeniami przewodów zgodnie z polskimi oznaczeniami i oznaczeniami europejskimi; 	Klasa I
Budowa i oznaczenia przewodów energetycznych w liniach napowietrznych.	2	<ul style="list-style-type: none"> sklasyfikować rodzaje przewodów napowietrznych; wymieniać warstwy przewodów napowietrznych oraz ich zadania; scharakteryzować materiały wykorzystywane do budowy przewodów; wymieniać obszary zastosowań przewodów; posługiwać się oznaczeniami przewodów zgodnie z polskimi oznaczeniami i oznaczeniami europejskimi; 	Klasa I
Łączenie przewodów elektrycznych o napięciu do 1kV i powyżej 1kV.	2	<ul style="list-style-type: none"> sklasyfikować rodzaje połączeń elektrycznych; wskazać cechy poprawnie wykonanego połączenia; rozpoznać rodzaje zacisków elektrycznych w instalacjach mieszkaniowych i przemysłowych do 1kV; charakteryzuje osprzęt wykorzystywany do połączeń przewodów w liniach napowietrznych; wskazać przyrządy pomiarowe i narzędzia pomiarowe potrzebne do wykonania połączenia elektrycznego; 	Klasa I
Budowa i oznaczenia kabli energetycznych.	5	<ul style="list-style-type: none"> wymienić różnicę między przewodem a kablem energetycznym; wymieniać warstwy kabli oraz wskazać ich zadania; sklasyfikować rodzaje kabli energetycznych; wymieniać obszary zastosowania kabli; rozpoznawać parametry znamionowe kabli; scharakteryzować materiały wykorzystywane do budowy kabli; rozpoznać rodzaj kabla po jego wyglądzie i oznaczeniu literowo-cyfrowym; 	Klasa I

Osprzęt kablowy-własności, rodzaje.	2	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować rodzaje osprzętu kablowego; • rozpoznać rodzaj osprzętu na podstawie zdjęć i katalogów wytwórców osprzętu; • porównać technologie wykorzystane do produkcji osprzętu; • wskazać różnicę w montażu kabli z żyłami miedzianymi i aluminiowymi; 	Klasa I
Nagrzewanie się przewodów pod wpływem prądów roboczych.	1	<ul style="list-style-type: none"> • opisać zjawiska, jakie powstają w przewodzie podczas przepływu prądu roboczego; • wymieniać skutki wydzielania się ciepła w urządzeniach; • rysować i analizować charakterystykę nagrzewania i stygnięcia przewodu; • określić od czego zależy stała czasowa przewodu; 	Klasa I
Łączniki – podział, parametry, rozwiązania konstrukcyjne, symbole graficzne.	4	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować łączniki elektroenergetyczne uwzględniając pełnione funkcję, zasadę działania i zakres stosowania; • wymieniać łączniki stosowane w instalacjach mieszkaniowych, przemysłowych; • rysować, rozpoznawać symbole graficzne łączników i innych elementów zgodnie z normą PN; • wymienić, zdefiniować podstawowe parametry łączników; • przeanalizować rozwiązania konstrukcyjne w zakresie gaszenia łuku elektrycznego; • wskazywać funkcje pełnione przez łączniki w instalacjach i obwodach elektrycznych; • określić kategorie użytkowania łączników niskiego napięcia po odpowiednich oznaczeniach; 	Klasa II
Łącznik instalacyjne ręczne.	2	<ul style="list-style-type: none"> • wskazać funkcję pełnione przez łączniki instalacyjne; • klasyfikować łącznik ze względu na sposób montażu; • mówić konstrukcję łączników; • rysować schematy połączeń podstawowych łączników z uwzględnieniem norm; • analizować sterowanie w układach połączeń łączników; • rozpoznawać łącznik po zdjęciach, schematach, opisach działania itp.; 	Klasa II
Gniazda wtyczkowe i wtyczki w instalacjach elektrycznych.	2	<ul style="list-style-type: none"> • wymieniać rodzaje łączników; • analizować rozwiązania konstrukcyjne łączników wtychkowych zapewniające ochronę przeciwporażeniową; • wymieniać funkcję łączników wtychkowych; • przeanalizować sposób połączenia przewodów do zacisków gniazda wtyczkowego; • rozpoznawać po kolorystyce korpusów gniazd i wtyczek napięcia znamionowe łączników; • wskazywać układy sieciowe w jakich mogą pracować gniazda trójfazowe przemysłowe; 	Klasa II
Łącznik drążkowe i warstwowe.	2	<ul style="list-style-type: none"> • omówić konstrukcję łączników drążkowych i warstwowych; • wymienić zakres zastosowania łączników; 	Klasa II

		<ul style="list-style-type: none"> • analizować schematy sterowania z wykorzystaniem łączników; 	
Rodzaje wyzwalaczy i wyłączników instalacyjnych.	2	<ul style="list-style-type: none"> • wymieniać funkcję wyłączników; • wymieniać rodzaje wyłączników; • omawiać rozwiązania konstrukcyjne aparatów; • wymieniać i przeanalizować rodzaje wyzwalaczy stosowanych w wyłącznikach; • wymienić parametry znamionowe wyłączników; • pracować z katalogami różnych producentów aparatów; 	Klasa II
Budowa zasada działania bezpieczników.	3	<ul style="list-style-type: none"> • wymieniać funkcję pełnione w instalacji przez bezpieczniki; • wskazać zasady montażu bezpieczników; • wskazywać rodzaje bezpieczników i ich zastosowania; • omówić budowę bezpiecznika instalacyjnego i przemysłowego; • opisywać pracę bezpiecznika w instalacjach; • omówić sposoby oznaczania bezpieczników za pomocą oznaczeń literowych; barwnych, prądu znamionowego wkładki, zastosowań; • omówić dobór bezpiecznika; 	Klasa II
Wyłączniki nadprądowe instalacyjne - budowa, charakterystyki, własności, dobór.	5	<ul style="list-style-type: none"> • wymieniać funkcję pełnione w instalacji przez wyłącznik nadprądowy; • omówić zasadę działania wyzwalacza przeciążeniowego i zwarciovowego; • analizować budowę i schemat wyłącznika nadprądowego; • dokonać podziału wyłączników nadprądowych z wykorzystaniem charakterystyk prądowo-napięciowych; • wymienić zakresy zadziałania wyzwalaczy elektromagnetycznych i termobimetalicznych dla różnych charakterystyk wyłączników; • wymienić kryteria doboru wyłącznika nadprądowego; • policzyć, przeanalizować zachowanie się wyłącznika w zależności od płynącego prądu; • zidentyfikować oznaczenia na wyłącznikach; • odczytywać parametry znamionowe na podstawie katalogów producentów; 	Klasa II
Wyłączniki różnicowoprądowe – budowa, zasada działania, rodzaje parametry, oznaczenia.	4	<ul style="list-style-type: none"> • wymieniać funkcję pełnione w instalacji przez wyłącznik różnicowoprądowy RCD; • omawiać zasadę działania wyłącznika różnicowoprądowego; • klasyfikować wyłączniki różnicowoprądowe uwzględniając zasadę działania, rodzaj wyzwalania, czułość; • przeanalizować zasadę działania wyłącznika RCD na podstawie schematu; 	Klasa II

		<ul style="list-style-type: none"> • znać sposób podłączenia wyłącznika w instalacji; • wymieniać parametry wyłączników różnicowoprądowych; • posługiwać się oznaczeniami wyłączników różnicowo prądowych; • sprawdzać w katalogach parametry i rodzaje wyłączników; 	
Budowa, zasada działania łączników stycznikowych.	4	<ul style="list-style-type: none"> • wymieniać funkcję pełnione w instalacji przez styczniki; • omówić zasadę działania styczników; • wymienić części składowe styczników; • identyfikować oznaczenia zacisków styczników; • - narysować ogólna budowę styczników stycznika elektromagnetycznego; • rozróżnić pracę styków normalnie otwartych i normalnie zwartych; • wymieniać kategorie użytkowania łączników; • dobrać stycznik z uwzględnieniem kategorii pracy, parametrów; • analizować pracę styczników w typowych układach sterowania; 	Klasa II
Budowa, parametry rozłączników.	2	<ul style="list-style-type: none"> • wymieniać funkcję pełnione przez rozłączniki; • wskazywać miejsca stosowania rozłączników; • klasyfikować rodzaje rozłączników; • analizować w jaki sposób zapewnione jest bezpieczeństwo obsługi rozłącznika; • rozróżniać i charakteryzować różne rodzaje obudów rozłączników; • sprawdzać w katalogach sposoby oznaczania rozłączników przez różnych producentów; 	Klasa II
Łączniki bezstykowe.	1	<ul style="list-style-type: none"> • wymieniać zadania łączników bezstykowych w obwodach; • wskazywać miejsca stosowania aparatów; • wskazać zalety łączników bezstykowych w stosunku do stykowych; • wymienić jakie elementy półprzewodnikowe są stosowane w łącznikach; 	Klasa II
Ograniczniki przepięć.	3	<ul style="list-style-type: none"> • wymieniać rodzaje przepięć; • sklasyfikować urządzenia ze względu na wytrzymałość udarową; • wymienić, omówić ogólną zasadę działania aparatów ograniczających przepięcia; • identyfikować urządzenia przeciwprzepięciowe na podstawie ich schematów, zdjęć, miejsc montażu; • dokonać podziału urządzeń ochrony przeciwprzepięciowej na klasy; • lokalizować ograniczniki przepięć w instalacjach; • omawiać sposób ochrony przeciwprzepięciowej w instalacji elektrycznej i sieci komputerowej na podstawie schematów; 	Klasa II

		<ul style="list-style-type: none"> • narysować sposób włączania ogranicznika przepięć w instalacji elektrycznej; 	
Przełącznik stosowane w instalacjach.	1	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić zadania przełączników w instalacjach; • wymieniać rodzaje przełączników; • scharakteryzować pracę przełącznika elektromechanicznego, półprzewodnikowego, czasowego, termobimetalowego; • wymienić zastosowanie przełączników; 	Klasa II
Czujniki stosowane w instalacjach.	1	<ul style="list-style-type: none"> • wymieniać rodzaje czujników stosowanych w instalacjach; • scharakteryzować pracę czujników ruchu, temperatury, zmierzchu; • pracować z katalogami producentów; 	Klasa II
Ogólne zasady montażu instalacji elektrycznej	5	<ul style="list-style-type: none"> • analizować przepisy i obowiązujące norm w zakresie montażu instalacji elektrycznej; • wymieniać wymagania stawiane podczas wykonywania montażu instalacji; • wskazać warunki, jakie należy wziąć pod uwagę podczas projektowania i eksploatacji instalacji elektrycznej; • wymieniać kolejność prac podczas montażu oraz ogólne zasady montażu instalacji elektrycznej; • określać sposób mocowania, prowadzenia przewodów na podłożu oraz połączeń w puszkach, łącznikach; • wymieniać ogólne zalecenia dotyczące obwodów gniazdowych i oświetleniowych; • znać podstawowe sposoby układania kabli i przewodów elektroenergetycznych; 	Klasa II
Obciążalność prądowa przewodów elektrycznych.	5	<ul style="list-style-type: none"> • wymieniać czynniki wpływające na dobór przewodu; • definiować pojęcie długotrwałej obciążalności prądowej; • obliczać prąd obciążenia dla obwodów jednofazowych i trójfazowych; • korzystać z Polskich Norm określających przekrój przewodu ze względu na długotrwałą obciążalności; • koryguje długotrwałą obciążalność prądową dla innej temperatury otoczenia, sposobu ułożenia; • charakteryzuje warunki, jakie musi spełniać dobrze dobrany przekrój przewodu; 	Klasa II
Podstawowe wielkości świetlne.	1	<ul style="list-style-type: none"> • zdefiniować pojęcie światła; • wymieniać, definiować podstawowe wielkości opisujące światło; • identyfikować wielkości świetlne; 	Klasa II
Parametry źródeł światła.	1	<ul style="list-style-type: none"> • definiować pojęcie elektrycznego źródła światła; • wymieniać wielkości charakteryzujące źródła światła; • zdefiniować, przypisać jednostkę, oznaczenie dla skuteczności świetlnej, trwałości źródła, współczynnika oddawania barw, barwy światła; • wybrać źródło światła pod kątem jego parametrów; 	Klasa II

Budowa, własności lamp: żarowych, fluorescencyjnych, wyładowczych, mieszanych, lamp LED.	10	<ul style="list-style-type: none"> • omawiać budowę wskazanych źródeł światła; • charakteryzuje podstawowe elementy budujące dane źródło światła; • wymieniać cechy charakterystyczne omawianych źródeł światła; • rozróżniać różne źródła światła; • porównać parametry różnych źródeł światła; • wskazać obszary zastosowań różnych źródeł światła; • zaproponować źródło światła do wskazanego rodzaju oświetlenia; 	Klasa II
Oprawy oświetleniowe	2	<ul style="list-style-type: none"> • opisywać zadania opraw oświetleniowych; • klasyfikować oprawy; • charakteryzować części składowe oprawy; • rozróżniać oznaczenia znajdujące się na oprawach oświetleniowych; • dobierać oprawy do odpowiednich zastosowań; • wskazywać obszary zastosowań opraw oświetleniowych; 	Klasa II
Montaż przewodów w instalacjach mieszkaniowych.	10	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować instalacje elektryczne; • wskazywać obszary zastosowań instalacji elektrycznych; • rozróżniać parametry techniczne instalacji elektrycznych; • dobierać osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach podtynkowych; • dobierać osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach natynkowych; • dobierać osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach w listwach elektroinstalacyjnych; • dobiera elementy składowe instalacji elektrycznych; • rozróżniać aparaty i urządzenia stosowane w instalacjach elektrycznych; • wskazywać zasady wykonywania instalacji elektrycznych; • sporządzać schematy ideowe instalacji elektrycznych w układach TN oraz IT i TT; • dobierać przewody do wykonania instalacji elektrycznych na podstawie obliczeń i norm; • dobierać zabezpieczenia do instalacji elektrycznej; • dobierać osprzęt do wykonania instalacji elektrycznych; • określać wpływ parametrów przewodów i osprzętu instalacyjnego na pracę instalacji elektrycznych; • rozróżniać narzędzia do wykonywania instalacji elektrycznych; • dobierać narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych; 	Klasa III
Instalacje przemysłowe – rodzaje, charakterystyka montażu.	10		
Narzędzia wykorzystywane do montażu	2		
Części składowe instalacji elektrycznych.	4		
Rodzaje instalacji elektrycznych.	1		
Schematy i plany instalacji elektrycznych.	3		
Instalacje odbiorcze.	2		

Instalacje teletechniczne.	2		
Charakterystyka instalacji piorunochronnych.	2		
Oględziny instalacji elektrycznych.	1	<ul style="list-style-type: none"> definiować pojęcie oględzin; wymieniać na czym polegają oględziny; scharakteryzować zakres przeprowadzania oględzin instalacji elektrycznych; wskazywać rodzaje badań odbiorczych; wskazywać zawartość dokumentacji technicznej; wymieniać różnice między schematem ideowym, montażowym, planem instalacji; identyfikuje elementy instalacji na planie; 	Klasa III
Pomiary odbiorcze w instalacjach elektrycznych.	2		
Dokumentacja instalacji elektrycznych	2		
Skutki rażenia prądem elektrycznym	2	<ul style="list-style-type: none"> rozróżniać i opisywać układy sieciowe: TN, TT i IT; wymieniać zalety i wady układów sieciowych; wskazywać wartości napięć bezpiecznych prądu przemiennego w zależności od warunków środowiskowych; wskazywać wartości napięć bezpiecznych prądu stałego w zależności od warunków środowiskowych; rozróżniać środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej, przy uszkodzeniu i uzupełniające; rozróżniać środki ochrony przeciwporażeniowej; dobierać środki ochrony przeciwporażeniowej; posługiwać się normami w odniesieniu do ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych; klasyfikować sprzęt ochronny; scharakteryzować zasady użytkowania sprzętu ochronnego; wymieniać skutki przepływu prądu przez ciało człowieka; wymieniać czynniki wpływające na stopień porażenia; opisać sposób uwalniania porażonego spod napięcia; opisać sposób ratowania po uwolnieniu porażonego; 	Klasa III
Środki ochrony przeciwporażeniowej – podział zgodnie z przepisami.	1		
Charakterystyka środków ochrony przeciwporażeniowej przy dotyku bezpośrednim	1		
Normy dotyczące przewodów ochronnych	2		
Rodzaje uziomów, wymagania techniczne	3		
Samoczynne szybkie wyłączanie zasilania w układach sieciowych TN, TT, IT	6		

Zastosowanie urządzeń II klasy ochronności	1		Klasa III
Zakres stosowania separacji odbiorników	1		
Izolowanie stanowiska	1		
Nieuziemione połączenia wyrównawcze	1		
Równoczesna ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim	1		
Sprzęt ochronny	1		
Uwalnianie porażonego spod napięcia.	2		
Zakres oględzin, prób i pomiarów instalacji elektrycznych.	2	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować parametry instalacji elektrycznych; • rozróżniać rodzaje pomiarów przeprowadzanych w instalacjach elektrycznych; • klasyfikować metody pomiaru parametrów instalacji elektrycznych; • sporządzać schematy układów pomiarowych; • identyfikować narzędzia pomiarowe do pomiaru odpowiednich parametrów na podstawie zdjęć, not katalogowych; • opisywać sposób pomiaru; • wskazywać wymagane wartości mierzonych parametrów; 	Klasa III
Sprawdzanie ciągłości przewodów fazowych i ochronnych, pomiar rezystancji.	4		
Pomiar rezystancji izolacji przewodów.	2		
Pomiar rezystancji izolacji instalacji.	2		
Pomiar rezystancji uziomu.	4		
Pomiar parametrów instalacji.	4		
Pomiar impedancji pętli zwarcia.	4		

Sprawdzanie skuteczności środków ochrony.	4		Klasa III
Przepisy prawa powszechnego dotyczące instalacji elektrycznych	4	<ul style="list-style-type: none"> • wskazać jakie przepisy prawa regulują budowę, konserwację, eksploatację instalacji elektrycznej; • analizować zapisy przepisów i norm; • interpretować zapisy stosowanych przepisów i norm; 	Klasa IV
BHP podczas eksploatacji instalacji elektrycznych (kwalifikacje pracowników, organizacja bezpiecznej pracy, sprzęt ochronny).	4	<ul style="list-style-type: none"> • wymieniać rodzaje kwalifikacji jakie występują w zawodzie elektryka; • wymienić czynności dotyczące wyodrębnionych kwalifikacji; • wymieniać jakie informacje zawiera polecenie pisemne; • organizuje miejsce pracy podczas eksploatacji zgodnie z przepisami; • wymieniać czynności jakie należy wykonać przed przystąpieniem do prac przy odłączonym napięciu, w warunkach szczególnego zagrożenia; • wymienić sprzęt ochronny; • klasyfikować, rozpoznawać sprzęt ochronny; • wymieniać czasookresy przeglądu sprzętu ochronnego; 	Klasa IV
Zagrożenia wynikające z prowadzenia prac eksploatacyjnych instalacji elektrycznych	4	<ul style="list-style-type: none"> • wymieniać rodzaje zagrożeń podczas pracy; • identyfikować znaki zakazu, nakazu, ostrzegawcze, używane podczas pracy; • rozpoznawać piktogramy wskazujące rodzaj zagrożenia; 	Klasa IV
Zalecane czasookresy pomiarów eksploatacyjnych.	2	<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać czasookresy pomiarów eksploatacyjnych; • wymieniać akty prawne regulujące zakres prac eksploatacyjnych; 	Klasa IV
Przestrzenie zagrożone wybuchem.	2	<ul style="list-style-type: none"> • wymieniać zalecenia dotyczące montażu instalacji w miejscach zagrożonych wybuchem; • identyfikować osprzęt stosowany w przestrzeniach zagrożonych wybuchem; 	Klasa IV
Ochrona przeciwpożarowa instalacji elektrycznych	5	<ul style="list-style-type: none"> • zdefiniować zagrożenie pożarowe, wybuchowe, źródło zapłonu; • wymieniać prace stwarzające zagrożenie pożarem podczas eksploatacji; • wskazywać techniczne środki zabezpieczenia przeciwpożarowego; • wymieniać i dobierać rodzaj gaśnicy do źródeł pożaru; • identyfikować znaki ewakuacyjne i przeciwpożarowe; 	Klasa IV
Oględziny i sprawdzenia instalacji elektrycznych.	2	<ul style="list-style-type: none"> • proponować zadania zawodowe w ramach oględzin instalacji elektrycznych; • dobiera pomiary w sprawdzeniach instalacji elektrycznych; 	Klasa IV

Projektowanie instalacji- kryteria doboru, zabezpieczenia przewodów, dobór osprzętu i narzędzi instalacyjnych.	20	<ul style="list-style-type: none"> • dobierać elementy składowe instalacji elektrycznych; • dobierać przewody do wykonania instalacji elektrycznych na podstawie obliczeń i norm; • dobierać zabezpieczenia do instalacji elektrycznej; • rozróżniać rodzaje zabezpieczeń stosowane w instalacjach elektrycznych; • dobiera zabezpieczenia na podstawie wykonanych obliczeń; • wskazywać miejsca montażu zabezpieczeń w instalacjach elektrycznych; • dobierać osprzęt do wykonania instalacji elektrycznych; • określać wpływ parametrów przewodów i osprzętu instalacyjnego na pracę instalacji elektrycznych; • uwzględniać zapisy norm i przepisów prawa; • rozróżnić symbole elementów instalacji elektrycznej; • rozróżnić schematy instalacji elektryczne; • zastosować zasady sporządzania schematów montażowych i ideowych instalacji elektrycznej; 	Klasa IV
Wpływ parametrów przewodów i sprzętu instalacyjnego na pracę instalacji elektrycznych.	6		
Symbole elementów instalacji elektrycznej.	2		
Zasady sporządzania schematów montażowych i ideowych instalacji elektrycznej	2		
Zasady rysunku technicznego do projektowania instalacji elektrycznej.	3		
Budowa sieci elektroenergetycznych wysokiego napięcia.	4	<ul style="list-style-type: none"> • zdefiniować pojęcia związane z sieciami elektroenergetycznymi; • dokonać podziału sieci elektroenergetycznych z uwzględnieniem różnych kryteriów; • identyfikować sieci energetyczne po ich oznaczeniach związanych z napięciem znamionowym; • wskazywać główne cele i zadania stacji elektroenergetycznych; • wymieniać rodzaje stacji elektroenergetycznych; • opisywać urządzenia wchodzące w skład stacji elektroenergetycznej; • rozróżniać osprzęt sieciowy stosowany w liniach; • rozróżniać rodzaje słupów; • rozróżnia sposoby zawieszania przewodów; 	Klasa IV

Przeznaczenie, budowa wyłączników WN.	4	<ul style="list-style-type: none"> wymieniać funkcje wyłączników WN wymieniać środki do gaszenia łuku elektrycznego w aparatach; opisać rodzaje komór gaszących; wymienić i scharakteryzować rodzaje wyłączników WN; 	Klasa IV
Odtącniki WN.	4	<ul style="list-style-type: none"> scharakteryzować przeznaczenie aparatu; wymienia w jakich obwodach można stosować odtącniki; klasyfikować odtącniki; analizować parametry znamionowe aparatu; 	Klasa IV
Przeznaczenie odtącników mocy – rozłączniki.	3	<ul style="list-style-type: none"> wymieniać funkcje rozłączników WN; opisywać działanie rozłącznika; identyfikować aparaty na podstawie opisu i zdjęć; 	Klasa IV
Analiza jakości energii w systemie elektroenergetycznym – wskaźniki jakości.	4	<ul style="list-style-type: none"> wymieniać parametry określające jakość napięcia; interpretować wartości parametrów i ich odchyłki wg PN; analizować wpływ parametrów energii na prace odbiorników; analizować jakość energii ze źródeł odnawialnych; 	Klasa IV
Odnawialne źródła energii elektrycznej- instalacja fotowoltaiczna.	5	<ul style="list-style-type: none"> wymieniać elementy systemu; opisać zasadę działania paneli fotowoltaicznych; opisać sposób montażu instalacji; rozdzielić elementy instalacji; 	Klasa IV
Prowadzenie pomiarów eksploatacyjnych instalacji i urządzeń do 1 kV.	6	<ul style="list-style-type: none"> omówić organizowanie bezpiecznej pracy przy urządzeniach instalacji energetycznych; wymieniać dokumenty eksploatacyjne; rozdzielić i charakteryzuje układy sieci TN – C, TN – S, TN – C – S, TT, IT; omawiać ochronę przeciwporażeniową w urządzeniach do 1 kV; omawia podstawy wykonywania pomiarów eksploatacyjnych dla urządzeń zasilanych napięciem do 1 kV; rozdzielić zakres oględzin i pomiarów; analizować i interpretować wyniki pomiarów eksploatacyjnych; oceniać stan techniczny urządzenia na podstawie pomiarów; wykonywać dokumentację z przeprowadzanych pomiarów – protokoły pomiarowe; 	Klasa IV

Dobieranie metody pomiaru parametrów instalacji elektrycznych – zajęcia projektowe.	20	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować parametry instalacji elektrycznych; • rozróżniać rodzaje pomiarów przeprowadzanych w instalacjach elektrycznych; • klasyfikować metody pomiaru parametrów instalacji elektrycznych; • sporządzać schematy układów pomiarowych; • posługiwać się dokumentem technicznym wykorzystywanych mierników pomiarowych; • przygotowywać miernik do wykonywania typowych pomiarów eksploatacyjnych; 	Klasa V
Lokalizacja uszkodzeń w instalacjach elektrycznych.	5	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać typy uszkodzeń w instalacjach elektrycznych; • identyfikować przyczyny wystąpienia uszkodzeń w instalacjach elektrycznych; • rozróżniać metody lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych; • zaproponować sposób naprawy zlokalizowanego uszkodzenia; • dobrać zamienniki uszkodzonych elementów instalacji z wykorzystaniem katalogów, norm; 	Klasa V
Podejmowanie decyzji w przypadku wykrycia uszkodzeń.	7		
Dobór zabezpieczeń instalacji elektrycznych	7	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżniać rodzaje zabezpieczeń stosowane w instalacjach elektrycznych; • dobierać zabezpieczenia na podstawie wykonanych obliczeń; • wskazywać miejsca montażu zabezpieczeń w instalacjach elektrycznych; 	Klasa V
Środki ochrony przeciwporażeniowe	10	<ul style="list-style-type: none"> • posługiwać się pojęciami dotyczącymi instalacji elektrycznych w ramach przygotowania do uprawnień sep; • wymieniać akty prawne przepisów dotyczących instalacji elektrycznych; • rozróżniać środki ochrony przeciwporażeniowej; • dobierać środki ochrony przeciwporażeniowej. 	Klasa V

3.4.3. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem, projektorem multimedialnym. W sali powinny się znajdować co najmniej trzy stanowiska komputerowe dla uczniów z dostępem do Internetu. Sala dydaktyczna powinna być wyposażona w dokumentację techniczną przewodów, kabli i osprzętu elektrycznego, normy elektryczne, schematy ideowe i montażowe instalacji elektrycznych, prezentacje multimedialne, plansze na temat instalacji elektrycznych, aparatów elektrycznych.

Zajęcia powinny być prowadzone w większości w formie grupowej jednolitej. Zajęcia projektowe, dotyczące doboru przewodów i zabezpieczeń, powinny odbywać się w mniejszych grupach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika w ramach organizacji pracy małych zespołów oraz kompetencji personalnych i społecznych.

Nauczyciel powinien motywować uczniów poprzez dobór aktywizujących metod nauczania, wybierając dyskusję dydaktyczną, metodę symulacyjną, pokaz z instrukcją oraz metodę ćwiczeń w mniejszych grupach.

3.4.4. Propozycje metod nauczania

Nauczyciel powinien motywować uczniów do zdobywania i pogłębiania wiadomości i umiejętności kluczowych poprzez dobór aktywizujących metod nauczania. Wybierając metodę wykładów, należy wykorzystywać jak najwięcej środków dydaktycznych, które będą oddziaływały na wzrok i słuch ucznia. Większość zajęć powinna być prowadzona w formie dyskusji dydaktycznej, metody symulacyjnej, pokazów oraz metody ćwiczeń w mniejszych grupach. Nauczyciel powinien rozbudzać zainteresowania techniczne, wyobraźnię przestrzenną, spostrzegawczość, zdolność do podejmowania decyzji zawodowych.

3.4.5. Środki dydaktyczne

Podczas zajęć należy wykorzystywać:

- katalogi przewodów i kabli elektrycznych, sprzętu i osprzętu instalacyjnego, źródeł światła i opraw oświetleniowych w wersji papierowej i elektronicznej;
- normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej;
- plansze dydaktyczne aparatów elektrycznych, przewodów, kabli elektrycznych, źródeł światła itp.;
- schematy ideowe, montażowe instalacji elektrycznych;
- specyfikacje techniczne instalacji elektrycznych;
- projekty instalacji elektrycznych;
- prezentacje multimedialne;
- filmy instruktażowe;
- instrukcje i teksty przewodnie;
- opisy przypadków.

3.4.6. Warunki realizacji, w tym:

pracownie, wyposażenie, materiał edukacyjny, miejsce prowadzenia zajęć praktycznych, praktyki zawodowej itp.

Zajęcia odbywają się w klasopracowni z dostępem do Internetu, wyposażonej w środki dydaktyczne oraz narzędzia audiowizualne wymienione powyżej.

3.4.7. Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w zespole klasowym w systemie klasowo-lekcyjnym z wykorzystaniem zróżnicowanych form pracy: pracy zbiorowej jednolitej, pracy grupowej jednolitej lub zróżnicowanej, pracy indywidualnej jednolitej lub zróżnicowanej. Zaleca się przede wszystkim pracę uczniów w małych zespołach lub grupach, tak aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się w zawodach na poziomie technikum (kompetencje personalne i społeczne oraz organizacja pracy w małych grupach).

3.4.8. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

Osiągnięcia uczniów powinno się oceniać na podstawie: ustnych odpowiedzi, pisemnych sprawdzianów i testów. Podczas pracy w grupach należy dokonywać obserwacji pracy ucznia, zwracając uwagę na umiejętność pracy w grupie, umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej), umiejętność radzenia sobie w sytuacjach zbliżonych do rzeczywistych zadań zawodowych. Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego. Zadania mogą być zamknięte oraz otwarte. Aby proces dydaktyczny przebiegał w sposób spiralny, wskazane jest powracanie do efektów kształcenia już wcześniej przez uczniów opanowanych.

3.4.9. Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb oraz możliwości ucznia. Nauczyciel powinien motywować uczniów do pracy i do samokształcenia. Uwzględniając zainteresowania uczniów, jest zobowiązany dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i zdiagnozowanych ograniczeń uczniów. Należy zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej. Przygotowywane zadania zawodowe powinny mieć różny stopień trudności i złożoności, tak aby angażować w naukę wszystkich uczniów.

3.4.10. Ewaluacja przedmiotu

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na tzw. twardej analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów ze sprawdzianów, kartkówek i testów z poszczególnych działów programowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Podczas ewaluacji należy sprawdzić kluczowe kompetencje z przedmiotu, do których zaliczamy:

- identyfikowanie przewodów i kabli na podstawie symbolu, zdjęcia,
- identyfikowanie sprzętu i osprzętu instalacyjnego,
- rozróżnianie rodzajów instalacji,
- znajomość środków ochrony przeciwporażeniowej,
- umiejętność korzystania z dokumentacji dotyczącej konserwacji, eksploatacji instalacji elektrycznych,
- odczytywanie informacji ze schematów instalacji elektrycznych,
- znajomość zasad doboru osprzętu i przewodów w instalacjach elektrycznych,
- rozróżnienie rodzajów pomiarów wykonywanych w instalacjach elektrycznych,
- znajomość zasad lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych.

3.4.11. Wykaz literatury

Chrzęszczyk I., Tąpolska A., *Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych. Część 2*, wyd. 2, WSiP, Warszawa 2019.

Karasiewicz S., *Pracownia maszyn i urządzeń elektrycznych*, wyd. 2, WSiP, Warszawa 2019.

Kołodziejczyk S., *Instalacje elektryczne*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa 2016.

Markiewicz H., *Instalacje elektryczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018,

Tokarz M., Lip Ł., *Eksplatacja instalacji elektrycznych*, WSiP, Warszawa 2015,

katalogi, normy ISO i PN,
wyciągi z norm w zakresie instalacji elektrycznej i ochrony odgromowej w brzmieniu ustalonym w § 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn.10 grudnia 2010 z późniejszymi zmianami.

3.5. Program nauczania dla przedmiotu: *Język angielski zawodowy*

3.5.1. Cele kształcenia przedmiotu

Cele ogólne:

- zapoznanie się i stosowanie w praktyce terminologii elektrycznej w języku obcym,
- kształtowanie samodzielności w stosowaniu języka obcego w mowie i piśmie w pracy zawodowej technika elektryka (prowadzenie rozmów formalnych i nieformalnych; przygotowywanie korespondencji, notatek i ofert),
- rozwijanie umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji w celu podnoszenia kompetencji językowych w zawodzie technika elektryka (Posługiwanie się literaturą i prasą obcojęzyczną).

Cele szczegółowe

Uczeń potrafi:

- komunikować się w języku obcym w trakcie realizowania obowiązków i wykonywania podstawowych czynności zawodowych technika elektryka,
- komunikować się z potencjalnym pracodawcą i/lub współpracownikami (negocjować z pracodawcą warunki pracy oraz z klientem warunki realizacji zadań, przekazywać polecenia współpracownikom),
- korzystać ze słowników specjalistycznych jedno i dwujęzycznych,
- korzystać (wyszukiwać, selekcjonować i krytycznie przetwarzać informacje) z zasobów Internetu oraz z obcojęzycznych broszur informacyjnych, poradników, zasad, norm i procedur związanych z tematyką zawodową technika elektryka.

3.5.2. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

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

ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji Uczeń potrafi:	Okres realizacji
1. Słownictwo związane z wykonywaniem zadań zawodowych oraz dotyczące organizacji pracy.	4	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznać i stosować podstawowe słownictwo oraz zwroty umożliwiające realizację czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy (kp); • rozpoznać i stosować zawansowane środki językowe umożliwiające realizację czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy (kpp); • nazwać swoje obowiązki zawodowe i wytłumaczyć w prosty sposób wykonywane czynności (np. wykonuję zawód..., do moich obowiązków należy...) (kp); • korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego (kp); 	Klasa III Klasa IV

		<ul style="list-style-type: none"> rozpoznawać i praktycznie stosować środki językowe dotyczące narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych (kpp); wytłumaczyć działanie i sposób bezpiecznego korzystania z urządzenia czy maszyny; potrafi wytłumaczyć dlaczego (kpp); 	
2. Ubieganie się o pracę.	4	<ul style="list-style-type: none"> stosować formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji np. pisze CV i list motywacyjny (kp); dostosowywać styl wypowiedzi pisemnej i ustnej do sytuacji zawodowej (kpp); rozpocząć, prowadzić i zakończyć rozmowę kwalifikacyjną oraz stanowiskową, również w formie zdalnej (telefonicznie) (kp); stosować zwroty i formy grzecznościowe w rozmowie z pracodawcą lub współpracownikiem/klientem (kp); 	Klasa III Klasa IV
3. Rozmowa ze współpracownikiem/klientem.	6	<ul style="list-style-type: none"> stosować formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji z przełożonym lub współpracownikiem (kp); rozpocząć, prowadzić i zakończyć rozmowę z potencjalnym klientem np. w sprawie funkcjonowania wykonanej instalacji elektrycznej (kp); identyfikować słowa klucze, internacjonalizmy (kp); wyrażać swoje opinie i uzasadniać je (kpp); pytać o opinie innych (kpp); zgadzać się lub nie zgadzać z opiniami innych osób (kpp); dostosowywać styl wypowiedzi do sytuacji (kpp); stosować zwroty i formy grzecznościowe (kpp); 	Klasa III Klasa IV
4. Stanowisko pracy.	6	<ul style="list-style-type: none"> stosować podstawowe środki językowe dotyczące procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych (kp); rozpoznawać i stosować zaawansowane środki językowe dotyczące procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych (kpp); współdziałać z innymi osobami, realizując zadania językowe (przełożony, współpracownik) (kp); przekazywać w języku obcym podstawowe informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) (kp); 	Klasa III Klasa IV
5. Wydawanie i rozumienie poleceń.	4	<ul style="list-style-type: none"> znajdować w wypowiedzi/tekście technicznym określone informacje (kp); wyrażać i uzasadniać swoje stanowisko wobec komunikatu (kpp); wyrażać swoje opinie i uzasadniać je (kpp); pytać o opinie innych (kpp); zgadzać się lub nie zgadzać z opiniami innych osób (kpp); 	Klasa III Klasa IV

		<ul style="list-style-type: none"> • stosować zwroty i formy grzecznościowe (kpp); • opisywać w prosty sposób przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi (kp); • przedstawiać sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady działania oraz współpracy np. w zespole) (kp); • przekazywać w sposób swobodny w języku obcym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) (kpp); • przedstawiać publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację multimedialną nt. funkcjonowania i działania instalacji elektrycznej (kpp); • wykorzystywać kontekst (tam gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa (kpp); 	
6. Proste techniki negocjacyjne.	6	<ul style="list-style-type: none"> • prowadzić proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi (np. ustala grafik pracy z pracodawcą) (kp); • pytać o zainteresowania zawodowe i intencje innych osób (kp); • proponować i negocjować warunki zatrudnienia np. podczas rozmowy kwalifikacyjnej (kp); • dostosowywać styl wypowiedzi do sytuacji (kp); • uzyskiwać i przekazywać informacje i wyjaśnienia (kp); • stosować zwroty i formy grzecznościowe (kp); • wyrażać i uzasadniać swoje stanowisko (kpp); • wyrażać swoje opinie i uzasadniać je (kpp); • pytać o opinie innych (kpp); • zgadzać się lub nie zgadzać z opiniami innych osób (kpp); • zachęcać do realizacji zadań zawodowych (kpp); 	Klasa III Klasa IV
7. Tworzenie notatek podczas rozmowy z klientem.	6	<ul style="list-style-type: none"> • stosować środki językowe dotyczące świadczonych usług, w tym obsługi klienta (kp); • układać informacje w określonym porządku (kp); • upraszczać (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne (kp); • określać główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu (kpp); • przedstawiać publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację np. montażu instalacji elektrycznej (kpp); 	Klasa III Klasa IV
8. Korespondencja służbowa w języku obcym, tłumaczenie prostej korespondencji.	6	<ul style="list-style-type: none"> • stosować zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze (kp); • przekazywać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp); • korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego (kp); • określać główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu (kpp); 	Klasa III Klasa IV

		<ul style="list-style-type: none"> znajdować w wypowiedzi / tekście określone informacje (kpp); 	
9. Interpretacja danych na narzędziach i towarach branżowych.	6	<ul style="list-style-type: none"> znajdować w wypowiedzi/tekście określone informacje (kp); przekazywać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp); przekazywać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kp); korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego (kp); interpretować w języku obcym informacje zapisane na narzędziach i towarach (kpp); 	Klasa III Klasa IV
10. Obcojęzyczna prasa i literatura specjalistyczna.	2	<ul style="list-style-type: none"> określać główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu (kp); przekazywać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp); przekazywać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kp); korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego (kp); rozpoznawać związki między poszczególnymi częściami tekstu (kpp); 	Klasa III Klasa IV
11. Interpretacja danych zawartych w formularzach, specyfikacjach i normach w języku obcym.	4	<ul style="list-style-type: none"> stosować środki językowe dotyczące formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych (kp); układać informacje w określonym porządku (kp); stosować zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze (kp); przekazywać w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) (kp); przekazywać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kp); korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego (kp); korzystać z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych (kp); określać główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu (kpp); znajdować w wypowiedzi / tekście określone informacje (kpp); 	Klasa III Klasa IV
12. Interpretacja danych zawartych w układach i urządzeniach stosowanych w branży elektrycznej.	2	<ul style="list-style-type: none"> znajdować w wypowiedzi/tekście określone informacje techniczne (kp); przekazywać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp); korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego (kp); przekazywać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kpp); 	Klasa III Klasa IV

13. Obcojęzyczna dokumentacja specjalistyczna.	4	<ul style="list-style-type: none"> • określać główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu (kp); • znajdować w wypowiedzi / tekście określone informacje (kp); • przekazywać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp); • przekazywać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kp); • korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego (kp); • korzystać z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych (kp); • rozpoznawać związki między poszczególnymi częściami tekstu (kpp); 	Klasa III Klasa IV
14. Kompetencje personalne i społeczne.		<ul style="list-style-type: none"> • przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej (kp); • omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy (kp); • określić czas realizacji zadań (kp); • zrealizować działania w wyznaczonym czasie (kp); • dokonać samooceny wykonanej pracy (kp); • pozyskać informacje zawodowe z różnych źródeł (kp); • zabrać głos w dyskusji i udzielić informacji stosownej zwrotnej (kp); • monitorować realizację zaplanowanych działań (kpp); • dokonać modyfikacji zaplanowanych działań (kpp); • opisać techniki rozwiązywania problemów (kpp); 	Klasa III Klasa IV
15. Organizacja pracy małych zespołów.		<ul style="list-style-type: none"> • współpracować w zespole (kp); • ustalić kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac (kp); • opracować prostą dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów (kp); • nadzorować pracę małego zespołu (kpp); • kontrolować efekty pracy zespołu (kpp); • ocenić pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac (kpp); • udzielić wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań (kpp). 	Klasa IV

3.5.3. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia powinny być realizowane z podziałem na grupy, których liczebność należy dostosować do warunków bazy dydaktycznej szkoły. Stanowisko dydaktyczne powinno mieć powierzchnię zgodną z zasadami ergonomii oraz zapewniać uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny. Sala

dydaktyczna powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do lokalnej sieci z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem, projektorem multimedialnym. W trakcie pracy grupowej należy zadbać o zmienność ról w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika, w ramach organizacji pracy małych zespołów oraz kompetencji personalnych i społecznych.

Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska dydaktyczne zapewniające osiągnięcie efektów kształcenia wyodrębnionych w podstawie programowej.

3.5.4. Propozycje metod nauczania

Zaleca się stosowanie różnych metod nauczania w celu zwiększenia efektywności przekazu i lepszego przyswajania wiedzy. Wskazane jest stosowanie metod aktywizujących. Dominującą metodą powinna być metoda **ćwiczeń** oraz **przypadku**, które w praktyce pozwolą zastosować przyswojoną wiedzę. Natomiast metoda **odwróconej klasy** zaktywizuje uczniów do pracy w indywidualnym tempie i w dowolnym czasie.

Dodatkowo można stosować takie metody, jak: prezentacja multimedialna, praca w grupach (dyskusja), praca w parach (symulacja dialogów i dogrywanie scenek sytuacyjnych – rozmowa z potencjalnym klientem pracodawca), rozwiązywanie sytuacji problemowych, odczytywanie informacji zamieszczonych na schematach, zdjęciach, ilustracjach, analiza dokumentacji technicznej, wyszukiwanie informacji w środkach masowego przekazu (*web search*), aktywizująca metoda tekstu przewodniego, obserwacja własnego ciała, pogadanka, burza mózgów, projekt.

3.5.5. Środki dydaktyczne

Prezentacje multimedialne, filmy, podręczniki z nagraniami audio i zasobami multimedialnymi, tablice, dokumentacja medyczna, materiały autentyczne w języku obcym (czasopisma i magazyny branżowe, ulotki, broszurki informacyjne, zapisy w blogach i na stronach internetowych) o tematyce dotyczącej pracy technika elektryka.

Literatura oraz wszystkie materiały powinny być dobrane przez nauczyciela w zależności od tego, jakiego języka będzie uczył się słuchacz. Podręczniki i materiały wymagają od nauczyciela ciągłej aktualizacji. Dopuszcza się stosowanie materiałów autentycznych (po odpowiednim zaadaptowaniu treści do poziomu słuchacza) w celu uatrakcyjnienia przekazu.

Dopuszcza się realizację materiału (lub jego części) na bazie e-zasobów dostępnych dla słuchacza online, na platformie edukacyjnej.

3.5.6. Warunki realizacji, w tym:

pracownie, wyposażenie, materiał edukacyjny, miejsce prowadzenia zajęć praktycznych, praktyki zawodowej itp.

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni językowej lub innej sali dydaktycznej wyposażonej w komputer/laptop z dostępem do Internetu oraz projektor multimedialny z nagłośnieniem, co umożliwi korzystanie z materiałów audiowizualnych w trakcie zajęć. Sala powinna być wyposażona w drukarkę oraz skaner.

Dopuszcza się też realizację zajęć w formie 'na odległość' przy pomocy dostępnych narzędzi pracy zdalnej, np. platformę edukacyjną Moodle, Google Classroom, Zoom, MS Teams. W przypadku realizacji zajęć w formie zdalnej należy położyć duży nacisk na stosowanie narzędzi umożliwiających kontakt bezpośredni ze słucha-

czami w czasie synchronicznym za pomocą kamery i mikrofonu. Umożliwi to realizację wszystkich założonych celów edukacyjnych i osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się (w tym mówienie, wypowiedanie się słuchacza i ćwiczenie umiejętności komunikowania się).

3.5.7. Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie, w parach lub grupowo; w trakcie realizacji zadania/ lub bezpośrednio po jego zakończeniu słuchacze powinni otrzymywać informację zwrotną dopasowaną do treści danego zadania. Treści powinny być nadbudowywane i dostosowane do zróżnicowanego poziomu uczniów w oparciu o podstawowe wiadomości z języka obcego zawodowego.

3.5.8. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń i zadań o charakterze praktycznym. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne:

- zawartość merytoryczną ćwiczeń,
- ich poprawność językową (leksykalno-gramatyczną),
- formy przedstawienia.

Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu (ocena formująca). Wtedy też **zaleca się przeprowadzenie diagnozy wstępnej** poziomu językowego uczniów, co pozwoli dopasować szczegółowe treści oraz metody pracy z grupą uczniów.

Zalecane **FORMY sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych uczniów:**

- test pisemny: testowy z zadaniami/pytaniami zamkniętymi (pojedynczy lub wielokrotny wybór, pytania prawda/ fałsz) lub otwartymi (np. proste transformacje, słowotwórstwo i parafraza językowa)
- krótka lub dłuższa wypowiedź pisemna – e-mail, list, notatka, list motywacyjny lub CV (np. aplikacja o pracę za granicą)
- wypowiedź ustna: wykonanie pracy/projektu/ prezentacji zaliczeniowej (np. omówienie budowy przykładowej instalacji elektrycznej)
- zaangażowanie w bieżącą pracę na zajęciach (interakcja z nauczycielem i innymi słuchaczami, realizacja scenek, odgrywanie ról etc.)

KRYTERIA – określane są indywidualnie, muszą zostać przedstawione słuchaczom na początku kursu i zachować stosowność wobec zaplanowanych efektów uczenia się; mogą wskazywać wymagania formalne i merytoryczne

OCENA FORMUJĄCA – ocena prowadzona w trakcie zajęć (może być etapowo) przez nauczycieli i uczniów. Daje informacje podstawowe zarówno nauczycielowi, jak i słuchaczom. Może obejmować oceny „częstkowe” z zajęć, np. za przygotowanie się do ćwiczeń, zaangażowanie w pracę na zajęciach, kontrolne testy, kartkówki, opracowanie projektu czy prezentacji, wypowiedź ustną (odegranie scenki czy dialogu w parach) itp. Wskazane jest określenie wagi (np. w procentach całości oceny) każdej z ocen formujących. W proces oceniania należy zaangażować również samych uczniów (samoocena/ ocena rówieśnicza).

OCENA PODSUMOWUJĄCA – ocena kończąca przedmiot, może być wynikiem uzyskanym z ocen formujących.

Podczas obserwacji pracy uczniów należy zwrócić uwagę na:

- aktywność uczniów,
- stosowanie poznanych zwrotów w zainscenizowanych sytuacjach oraz formowanie czy reagowanie na wypowiedzi.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wyniki wszystkich metod oceniania stosowanych przez nauczyciela.

3.5.10. Ewaluacja przedmiotu

- ankieta – kwestionariusz ankiety; analiza potrzeb oraz ankieta ewaluacyjna (kończąca);
- obserwacja – arkusz obserwacji, również dla oceny rówieśniczej;
- wywiad, rozmowa – lista pytań.

3.6. Program nauczania dla przedmiotu: *Pomiary elektryczne i elektroniczne*

3.6.1. Cele kształcenia (ogólne i szczegółowe) przedmiotu

Cele ogólne:

- poznanie zasad bezpieczeństwa przy wykonywaniu pomiarów elektrycznych;
- dobieranie metod pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
- nabycie umiejętności wykonywania pomiarów elektrycznych;
- posługiwanie się schematami elektrycznymi;
- nabycie umiejętności interpretowania wyników pomiarów.

Cele szczegółowe:

Uczeń potrafi:

- dobierać przyrządy i wykonywać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych;
- rozróżniać symbole elementów elektrycznych i elektronicznych oraz układów i urządzeń elektrycznych;
- rozpoznawać symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice;
- odczytywać rysunki techniczne;
- wykonywać rysunek techniczny montażowy i wykonawczy.

3.6.2. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia			
Nazwa kwalifikacji: ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych, ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych			
Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji Uczeń potrafi:	Okres realizacji
Techniki wykonywania pomiarów			
Wprowadzenie do pomiarów elektrycznych	6	<ul style="list-style-type: none"> wskazywać zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych; określać przepisy bhp i ochrony przeciwpożarowej obowiązujące w pracowni; omawiać zagrożenia wynikające z działania prądu na organizm ludzki; udzielać pierwszej pomocy w przypadku porażenia prądem; stosować podstawowe prawa elektrotechniki w trakcie wykonywania zadań zawodowych; rozpoznawać elementy obwodów elektrycznych po ich wyglądzie, obudowach, oznaczeniach; 	Klasa I
Zasady wykonywania pomiarów elektrycznych	6		
Pomiary wielkości elektrycznych			
Pomiary prądu i napięcia	6	<ul style="list-style-type: none"> dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych; rozdzielać mierniki analogowe i cyfrowe; obliczać stałą miernika; wymieniać czynniki wpływające na wielkość błędów pomiaru; rozpoznawać symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice; posługiwać się zasilaczem, generatorem; włączać amperomierz, woltomierz i watomierz do obwodu; wykonywać połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji; wyznaczać parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego; wykonywać pomiary rezystorów, kondensatorów i cewek; dokonać pomiaru rezystancji różnymi metodami; wykonywać pomiary połączeń elementów; wykonać pomiary obwodów RLC szeregowych i równoległych; wykonać pomiary obwodów trójfazowych połączonych w gwiazdę i trójkąt; dokonać pomiaru mocy w obwodach jednofazowych prądu przemiennego; odczytywać parametry przebiegów z oscyloskopu; 	Klasa I
Wyznaczanie parametrów elementów biernych i ich połączeń	9		
Pomiary w obwodach prądu stałego	9		
Pomiary w obwodach prądu zmiennego	15		
Pomiary w obwodach prądu przemiennego trójfazowego	6		

Dobór przyrządów i metod pomiarowych			
Dobór przyrządów pomiarowych	9	<ul style="list-style-type: none"> określać rodzaje parametrów, które można zmierzyć multimetrem; identyfikować oznaczenia umieszczone na miernikach; posługiwać się miernikami do pomiaru różnych wielkości elektrycznych; rozpoznawać symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice; określać dokładność metod pomiarowych; interpretować wyniki pomiarów; analizować błędy pomiarowe; omawiać zasady doboru przyrządów do pomiaru wielkości elektrycznych; omawiać zasady doboru metod pomiarowych do pomiaru wielkości elektrycznych; znać programy komputerowe stosowane w miernictwie elektrycznym i elektronicznym; 	Klasa I
Dobór metod pomiarowych	6		
Techniki komputerowe w miernictwie elektrycznym i elektronicznym	6		
Pomiary elementów, układów i urządzeń elektronicznych			
Pomiary parametrów elementów elektronicznych	6	<ul style="list-style-type: none"> rozdzielić symbole układów i urządzeń elektrycznych; dokonać pomiarów diod półprzewodnikowych; dokonać pomiarów prostowników; posługiwać się katalogami elementów elektronicznych. 	Klasa I
Pomiary układów i urządzeń elektronicznych	6		

3.6.3. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia należy realizować w pracowni elektrotechniki lub pomiarów z podziałem na grupy (1 osoba przy jednym stanowisku komputerowym lub 2 osoby przy jednym stanowisku pomiarowym), których wielkość powinna być określona przez dyrektora i być dostosowana do warunków oraz bazy dydaktycznej szkoły.

3.6.4. Propozycje metod nauczania

Wymaga się stosowania aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, dyskusji dydaktycznej. W zakresie organizacji pracy można zastosować: instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań, by każdy członek zespołu wykonywał tę część zadania, której podoła, jeśli charakter zadania to umożliwi. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

3.6.5. Środki dydaktyczne

Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni pomiarów elektrycznych lub pracowni elektrotechniki i elektroniki wyposażonej 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, elementy R, L, C w postaci dekad;
- 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.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny się znajdować: regulamin pracowni, instrukcja bhp, zbiory przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, katalogi elementów i układów elektronicznych, katalogi i instrukcje obsługi przyrządów, podręczniki z zakresu elektrotechniki i miernictwa, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagrożeń dla zdrowia występujących w pracy z układami i urządzeniami elektrycznymi.

3.6.6. Warunki realizacji, w tym:

pracownie, wyposażenie, materiał edukacyjny, miejsce prowadzenia zajęć praktycznych, praktyki zawodowej itp.

Zajęcia odbywają się w klasopracowni z dostępem do Internetu wyposażonej w środki dydaktyczne oraz narzędzia audiowizualne wymienione powyżej.

3.6.7. Formy organizacyjne

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 technikum (kompetencje personalne i społeczne oraz organizacja pracy w małych grupach). Część wykładowa zajęć powinna zostać ograniczona do minimum, aby uczniowie mogli pracować samodzielnie i w grupach.

3.6.8. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się przeprowadzenie sprawdzianu, testu jednokrotnego wyboru, testów typu „próba pracy” oraz odpowiedzi. Należy również zalecić wykonywanie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń, które będą podlegały ocenie. Oceniając postępy ucznia, należy zwracać szczególną uwagę na stosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych.

3.6.9. Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb oraz możliwości ucznia. Nauczyciel powinien motywować uczniów do pracy i do samokształcenia. Uwzględniając zainteresowania uczniów, jest zobowiązany, dostosowywać stopień trudności plano-

wanych ćwiczeń do możliwości i zdiagnozowanych ograniczeń uczniów. Należy zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej. Przygotowywane zadania zawodowe powinny mieć różny stopień trudności i złożoności, tak aby angażować w naukę wszystkich uczniów.

3.6.10. Ewaluacja przedmiotu

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na tzw. twardej analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów ze sprawdzianów, kartkówek i testów z poszczególnych działów programowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Kluczowymi kompetencjami z przedmiotu Pomiary elektryczne i elektroniczne są:

1. interpretowanie oznaczeń na miernikach,
2. umiejętność doboru metody pomiarowej,
3. wykonywanie pomiarów wielkości elektrycznych,
4. interpretowanie wyników pomiarów.

3.6.11. Wykaz literatury

Bielawski A., Grygiel J., *Podstawy elektrotechniki w praktyce*, wyd. 2. WSiP, Warszawa 2018.

Pilawski M., *Pracownia elektryczna*, WSiP Warszawa 2020.

Katalogi elementów i układów elektronicznych.

3.7. Program nauczania dla przedmiotu: *Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych*

3.7.1. Cele kształcenia (ogólne i szczegółowe) przedmiotu

Cele ogólne:

- nabycie umiejętności wykonywania instalacji elektrycznych,
- nabycie umiejętności wykonywania konserwacji i napraw instalacji elektrycznych,
- poznanie zasad doboru przewodów, sprzętu i osprzętu instalacyjnego do określonych zadań,
- nabycie umiejętności przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony przeciwporażeniowej podczas wykonywania typowych zadań zawodowych.

Cele szczegółowe

Uczeń potrafi:

- rozróżnić sprzęt i osprzęt występujący w instalacjach elektrycznych;
- dobrać przewody, sprzęt i osprzęt do określonych zadań;
- wykonać instalację zasilającą, zabezpieczającą oraz sterowania i regulacji;
- czytać dokumentację techniczną instalacji elektrycznych;
- konserwować instalacji elektryczne;
- naprawić uszkodzenia instalacji elektrycznej.

3.7.2. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Nazwa kwalifikacji: **ELE.02 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych**

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji Uczeń potrafi:	Okres realizacji
Zagrożenia wynikające z wykonywania prac z zakresu montażu instalacji elektrycznych.	3	<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych; • przestrzegać zasad przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy; • przestrzegać procedur postępowania w przypadkach zagrożeń; • przeciwdziałać zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy; • identyfikować zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie; • opisywać zasady zachowania się w przypadku pożaru; • rozróżniać środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania; 	Klasa II

Tworzenie schematów instalacji elektrycznych.	10	<ul style="list-style-type: none"> • identyfikować symbole stosowane na schematach ideowych, blokowych i montażowych instalacji elektrycznych; • stosować zasady sporządzania schematów ideowych i montażowych instalacji elektrycznych; • sporządzać schematy montażowe instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją techniczną; 	Klasa II, III
Rysowanie schematów montażowych instalacji elektrycznych.	10		
Rysowanie schematów ideowych i montażowych.	10		
Klasyfikacja instalacji elektrycznych.	1	<ul style="list-style-type: none"> • sklasyfikować instalacje elektryczne; • wskazywać obszary zastosowań instalacji elektrycznych; • rozróżniać parametry techniczne instalacji elektrycznych; 	Klasa II
Dobór osprzętu elektrycznego do konkretnej instalacji.	10	<ul style="list-style-type: none"> • dobierać osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach podtynkowych; • dobierać osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach natynkowych; • omawiać kryteria doboru osprzętu przeznaczonego do stosowania w instalacjach elektrycznych; • wymieniać parametry osprzętu przeznaczonego do stosowania w instalacjach elektrycznych; • określa wpływ parametrów osprzętu instalacyjnego na pracę instalacji elektrycznych; • odczytywać dane znamionowe osprzętu elektrycznego z wykorzystaniem katalogów; 	Klasa II, III
Kryteria doboru przewodów elektrycznych.	10	<ul style="list-style-type: none"> • dobierać przewody do wykonania instalacji elektrycznych na podstawie obliczeń i norm; • dobierać zabezpieczenia do instalacji elektrycznej; • rozróżniać przewody i kable elektroenergetyczne na podstawie oznaczeń; • omówić budowę przewodów i kabli elektroenergetycznych; • identyfikować materiały wykorzystywane do budowy przewodów i kabli elektroenergetycznych; • określa wpływ parametrów przewodów na pracę instalacji elektrycznych; 	Klasa II, III
Instalacje uziomowe, wyrównawcze. Przewody ochronne.	3	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić rodzaje uziemień; • dobierać przekrój przewodów wyrównawczych, ochronnych z uwzględnieniem norm oraz wytycznych; • rozpoznawać oznaczenia literowe przewodów w dokumentacji technicznej instalacji; 	Klasa II

Ogólne zasady wykonywanie instalacji elektrycznych: montaż, demontaż mechaniczny i wykonywanie połączeń elektrycznych.	3	<ul style="list-style-type: none"> wykonywać instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją; dobierać narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych; trasować przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji; dobierać przewody do wykonania instalacji elektrycznych na podstawie obliczeń i norm; dobierać zabezpieczenia do instalacji elektrycznej; 	Klasa II
Montaż i pomiary instalacji jednofazowej -źródło światła, łącznik jednobiegunowy.	3	<ul style="list-style-type: none"> rozróżniać przewody i kable elektroenergetyczne na podstawie oznaczeń, wykonywać połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji; sprawdzać poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu montażu; 	
Montaż instalacji - łącznik świecznikowy, źródło światła.	3	<ul style="list-style-type: none"> wykonywać pomiary ciągłości przewodów; sprawdzać zadziałanie aparatów zabezpieczeniowych; proponować zamienniki aparatów na podstawie katalogów i dokumentacji; 	
Montaż instalacji - łącznik schodowy, źródło światła.	3	<ul style="list-style-type: none"> odczytywać zapisy w normach branżowych; organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; 	
Montaż instalacji sterowanie światłem z trzech miejsc (łącznik schodowy, łącznik krzyżowy).	3	<ul style="list-style-type: none"> identyfikować czynniki, które należy brać pod uwagę przy organizacji stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii; określać wymagania ergonomiczne dla stanowiska pracy; identyfikuje bezpieczne i higieniczne warunki pracy na stanowisku pracy; wskazywać obowiązki pracodawcy i pracownika w zakresie organizacji czasu pracy pracownika; 	
Montaż mechaniczny i elektryczny, dobór osprzętu rozdzielnic.	6	<ul style="list-style-type: none"> identyfikować działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu zagrożeń na stanowisku pracy; rozpoznawać sytuacje grożące pożarem podczas pracy; 	
Montaż instalacji – gniazdo 1-fazowe, wyłącznik nadprądowy, wyłącznik różnicowoprądowy.	3	<ul style="list-style-type: none"> identyfikować sprzęt i materiały ekologiczne wykorzystywane w pracy; segregować materiały pozostałe po montażu, modernizacji instalacji elektrycznych; stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych; dobierać środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych; 	Klasa II
Dobór, montaż, pomiary sprawdzające zabezpieczeń w instalacji elektrycznej.	3	<ul style="list-style-type: none"> dobierać środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych; stosować środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem; odczytywać informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej; odczytywać informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych; 	

Montaż instalacji – podłączanie układu z licznikiem energii elektrycznej.	3		
Wykonywanie instalacji mieszkaniowej według dokumentacji technicznej.	3		
Projektowanie, dobór i montaż zabezpieczeń w rozdzielnicach	6		
Zasady projektowania układów trójfazowych.	3		
Montaż instalacji trójfazowych (gniazda trójfazowe, zabezpieczenia).	6	<ul style="list-style-type: none"> • wykonywać instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją; • dobierać narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych, • trasować przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji; • dobierać przewody do wykonania instalacji elektrycznych na podstawie obliczeń i norm; • dobierać zabezpieczenia do instalacji elektrycznej; • rozróżniać przewody i kable elektroenergetyczne na podstawie oznaczeń; • wykonywać połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji; • sprawdzać poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu montażu; • wykonywać pomiary ciągłości przewodów; • sprawdzać zadziałanie aparatów zabezpieczeniowych; 	Klasa III
Modernizacja prostych instalacji elektrycznej z sieci TN-C do TN-S.	3		
Montaż tablicy licznikowej trójfazowej.	3		
Wykonanie projektu instalacji elektrycznej małego mieszkania.	6		
Montaż układu instalacji oświetleniowej z wykorzystaniem automatu schodowego.	3	<ul style="list-style-type: none"> • proponować zamienniki aparatów na podstawie katalogów i dokumentacji, • odczytywać zapisy w normach branżowych; • organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; • identyfikować czynniki, które należy brać pod uwagę przy organizacji stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii; • określać wymagania ergonomiczne dla stanowiska pracy; 	Klasa III
Montaż czujnika zmierzchowego.	3		
Montaż czujnika ruchu.	3		

Montaż instalacji mieszkaniowej z przełącznikiem bistabilnym.	3	<ul style="list-style-type: none"> • identyfikuje bezpieczne i higieniczne warunki pracy na stanowisku pracy; • wskazywać obowiązki pracodawcy i pracownika w zakresie organizacji czasu pracy pracownika; • identyfikować działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu zagrożeń na stanowisku pracy; • rozpoznawać sytuacje grożące pożarem podczas pracy; • identyfikować sprzęt i materiały ekologiczne wykorzystywane w pracy; • segregować materiały pozostałe po montażu, modernizacji instalacji elektrycznych; • stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych; • dobierać środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych; • dobierać środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych; • stosować środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem; • odczytywać informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej; • odczytywać informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych; 	Klasa III
Instalacje sterujące – montaż styczników.	3		
Sterowanie w wykorzystaniem łączników żaluzjowych.	3		
Pomiary oraz sprawdzanie sprawności elementów obwodów elektrycznych.	3		
Zasady sprawdzania działania instalacji elektrycznej po wykonanym montażu.	3		
Pomiary oraz sprawdzanie sprawności elementów obwodów elektrycznych.	3	<ul style="list-style-type: none"> • zidentyfikować pojęcia konserwacja, oględziny, pomiary i próby instalacji elektrycznej; • dobierać narzędzia do konserwacji instalacji elektrycznych; • przeprowadzać oględziny instalacji elektrycznych; • lokalizować usterki występujące w instalacjach elektrycznych; • dobierać części zamienne elementów instalacji elektrycznych; • wymieniać uszkodzone elementy instalacji elektrycznych; • wykonywać pomiary parametrów instalacji elektrycznych; • sprawdzać poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych; • wykonywać pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych; • wypełnia dokumentację pomiarową. 	Klasa III
Zasady sprawdzania działania instalacji elektrycznej po wykonanym montażu.	6		
Diagnozowanie i naprawa prostych uszkodzeń instalacji elektrycznych.	3		

Wymiana uszkodzonych elementów instalacji elektrycznych i dobór zamienników.	3		
Wykonywanie badań i pomiarów instalacji elektrycznych.	24		

3.7.3. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia powinny być realizowane z podziałem na grupy, których liczebność należy dostosować do warunków bazy dydaktycznej szkoły. Stanowisko dydaktyczne powinno mieć powierzchnię zgodną z zasadami ergonomii oraz zapewniać uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny. Sala dydaktyczna powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do lokalnej sieci z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem, projektorem multimedialnym. W sali powinny się znajdować co najmniej trzy stanowiska komputerowe dla uczniów z dostępem do Internetu. W trakcie pracy grupowej należy zadbać o zmienność ról w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika, w ramach organizacji pracy małych zespołów oraz kompetencji personalnych i społecznych.

Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska dydaktyczne zapewniające osiągnięcie efektów kształcenia wyodrębnionych w podstawie programowej.

3.7.4. Propozycje metod nauczania

Na zajęciach rekomendowane jest wykorzystywanie aktywizujących metod kształcenia, przede wszystkim metody ćwiczeń, dyskusji dydaktycznej. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do wykonywania instalacji elektrycznych, przeprowadzanie instruktażu wstępnego, bieżącego, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań, by każdy członek zespołu wykonywał tę część zadania, której podoła, jeśli charakter zadania to umożliwia. Uczniom zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy proponować wykonywanie dodatkowych zadań, proponować samokształcenie z wykorzystaniem literatury fachowej.

3.7.5. Środki dydaktyczne

Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji elektrycznych wyposażonej 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;
- narzędzia monterskie, elektronarzędzia niezbędne do montażu i demontażu instalacji elektrycznych;

- sprzęt i osprzęt instalacyjny, źródła światła i oprawy oświetleniowe;
- schematy instalacji elektrycznych, katalogi elementów instalacji elektrycznych, normy elektryczne;
- prezentacje multimedialne, filmy instruktażowe;
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym tworzenie dokumentacji technicznej instalacji elektrycznych;
- instrukcje do wykonywania instalacji elektrycznych;
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, w tym multimetr, tester kolejności faz, miernik rezystancji izolacji, miernik pomiaru parametrów instalacji elektrycznej.

3.7.6. Warunki realizacji, w tym:

pracownie, wyposażenie, materiał edukacyjny, miejsce prowadzenia zajęć praktycznych, praktyki zawodowej itp.

Zajęcia odbywają się w klasopracowni z dostępem do Internetu, wyposażonej w środki dydaktyczne oraz narzędzia audiowizualne wymienione powyżej.

3.7.7. Formy organizacyjne

Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w zespołach dwuosobowych, ze zmiennymi funkcjami uczniów w grupie. Zajęcia odbywają się z podziałem na grupy z wykorzystaniem pracy grupowej jednolitej lub zróżnicowanej, pracy indywidualnej jednolitej lub zróżnicowanej w formie wykonywania typowych zadań zawodowych dla technika elektryka. Należy dopilnować, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się w zawodach na poziomie technikum (kompetencje personalne i społeczne oraz organizacja pracy w małych grupach). Część wykładowa zajęć powinna zostać ograniczona do minimum, aby uczniowie mogli pracować samodzielnie i w grupach.

3.7.8. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie: wykonanych prac montażowych, ustnych odpowiedzi, pisemnych sprawdzianów i testów. Podczas pracy w grupach należy dokonywać obserwacji pracy ucznia, zwracając uwagę na umiejętność pracy w grupie, umiejętność radzenia sobie w sytuacjach zbliżonych do rzeczywistych warunków pracy. Oceniając postępy ucznia, należy zwracać szczególną uwagę na stosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych.

3.7.9. Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb oraz możliwości ucznia. Nauczyciel powinien motywować uczniów pracy i do samokształcenia. Uwzględniając zainteresowania uczniów, jest zobowiązany dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i zdiagnozowanych ograniczeń uczniów. Należy zachęcać do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej. Przygotowywane zadania zawodowe powinny mieć różny stopień trudności i złożoności, tak aby angażować w naukę wszystkich uczniów.

3.7.10. Ewaluacja przedmiotu

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na tzw. twardej analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów ze sprawdzianów, kartkówek i testów z poszczególnych działów programowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Podczas ewaluacji należy sprawdzić kluczowe kompetencje z przedmiotu, do których zaliczamy:

- rozróżnianie sprzętu i osprzętu występującego w instalacjach elektrycznych,
- dobieranie przewodów, sprzętu i osprzętu do określonych zadań,
- wykonywanie instalacji zasilającej, zabezpieczającej oraz sterowania i regulacji,
- czytanie dokumentacji technicznej instalacji elektrycznych,
- konserwowanie instalacji elektrycznych.

3.7.11. Wykaz literatury

Chrzęszczyk I., Tąpolska A., *Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych. Część 2*, wyd.2, WSiP, Warszawa 2019.

Karasiewicz S., *Pracownia instalacji elektrycznych*, WSiP, Warszawa 2019.

Karasiewicz S., *Pracownia maszyn i urządzeń elektrycznych*, wyd. 2, WSiP, Warszawa 2019.

Kołodziejczyk S., *Instalacje elektryczne*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa 2016.

Markiewicz H., *Instalacje elektryczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. 2018,

Tokarz M., Lip Ł., *Eksplatacja instalacji elektrycznych*, WSiP, Warszawa 2015.

katalogi, normy ISO i PN,

wyciągi z norm w zakresie instalacji elektrycznej i ochrony odgromowej w brzmieniu ustalonym w § 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn.10 grudnia 2010 z późniejszymi zmianami.

3.8. Program nauczania dla przedmiotu: *Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych*

3.8.1. Cele kształcenia (ogólne i szczegółowe) przedmiotu

Cele ogólne:

- nabycie umiejętności montowania oraz uruchamiania maszyn i urządzeń elektrycznych,
- nabycie umiejętności montowania układów zasilania, zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych,
- nabycie umiejętności wykonywania prac konserwacyjnych maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją.
- nabycie umiejętności przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwporażeniowej i ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania typowych zadań zawodowych.
- poznanie zasad organizowania stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

Cele szczegółowe:

Uczeń potrafi:

- dobierać narzędzia do określonych zadań zawodowych,
- wykonać montaż podzespołów, układów zasilania i zabezpieczeń oraz układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych,
- sprawdzać poprawność wykonania montażu oraz zgodność wykonanych prac z dokumentacją techniczną,
- uruchamiać maszyny i urządzenia elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej, sprawdzać ich działanie po uruchomieniu,
- przeprowadzać oględziny, lokalizować usterki występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych,
- dobierać części zamienne elementów maszyn i urządzeń elektrycznych, wymieniać uszkodzone elementy maszyn i urządzeń elektrycznych.

3.8.2. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia
Nazwa kwalifikacji: ELE.05 Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji Uczeń potrafi:	Okres realizacji
Zasady BHP w zakresie wykonywania montażu i demontażu.	3	<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu montażu i demontażu; • organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; • przestrzegać zasad przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy; • przestrzegać procedur postępowania w przypadkach zagrożeń; • przeciwdziałać zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy; • rozpoznawać sytuacje grożące pożarem podczas pracy; • rozróżniać środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania; 	Klasa I
Narzędzia do montażu maszyn i urządzeń.	4	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować narzędzia; • podawać przeznaczenie narzędzi; • objaśniać zasady bezpiecznej pracy z narzędziami; • omówić proces montażu i demontażu maszyn i urządzeń elektrycznych; • podać zasady montażu maszyn i urządzeń elektrycznych; • planować czynności niezbędne do montażu i demontażu; 	Klasa I
Aparatura łączeniowa.	2	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić aparaturę łączeniową; • klasyfikować aparaty elektryczne stosowane w układach sterowania; • rozróżniać symbole aparatów elektrycznych; 	Klasa I
Łączniki.	4	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżniać łączniki elektromagnetyczne; • omawiać budowę i działanie łączników elektromagnetycznych; • rysować symbole łączników elektromagnetycznych; • omawiać łączniki krańcowe; 	Klasa I
Przełączniki.	4	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżniać przełączniki; • omawiać budowę i działanie przełączników; • rysować symbole przełączników; • omawiać przełączniki czasowe; • tłumaczyć przełączniki jako zabezpieczenia; 	Klasa I

Styczniki.	2	<ul style="list-style-type: none"> • omawiać styczniki; • znać symbole styczników; • omawiać kategorie obciążenia styczników; 	Klasa I
Przyciski sterownicze.	2	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikować przyciski sterownicze; • rozróżniać symbole przycisków sterowniczych; 	Klasa I
Obróbka ręczna metali i tworzyw sztucznych.	4	<ul style="list-style-type: none"> • dobierać narzędzia do obróbki ręcznej; • wykonywać czynności związane z cięciem metali; • wykonywać czynności związane z cięciem tworzyw sztucznych; • wykonywać czynności związane z wierceniem w metalach i tworzywach sztucznych 	Klasa I
Montaż gniazd i wtyczek 3-fazowych.	4	<ul style="list-style-type: none"> • dobierać narzędzia do zadań zawodowych; • posługiwać się dokumentacją w trakcie prac montażowych; • sprawdzać poprawność wykonania montażu; 	Klasa I
Montaż liczników energii elektrycznej.	4		
Lutowanie elementów elektronicznych.	7	<ul style="list-style-type: none"> • dobierać narzędzia do zadań zawodowych; • wykonywać lutowanie komponentów elektryczno- elektronicznych; • identyfikować bezpieczne i higieniczne warunki pracy na stanowisku pracy; 	Klasa I
Ochrona przeciwporażeniowa urządzeń elektrycznych.	3	<ul style="list-style-type: none"> • wymieniać środki ochrony podstawowej i dodatkowej; • rozróżniać środki ochrony podstawowej i dodatkowej; • opisywać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego; 	Klasa I
Podstawowe wiadomości o transformatorach.	7	<ul style="list-style-type: none"> • omawiać budowę transformatora jednofazowego; • tłumaczyć zjawiska fizyczne zachodzące w transformatorze; • objaśniać zasadę działania transformatora; • obliczać przekładnię transformatora; • analizować dane z tabliczki znamionowej i tabliczki zaciskowej transformatora; • projektować prostego transformatora; 	Klasa I
Badanie stanów pracy transformatora.	6	<ul style="list-style-type: none"> • odczytywać i sporządzać szkice oraz schematy transformatorów; • dobierać narzędzia do montażu transformatora; • wykonywać montaż podzespołów transformatorów; • posługiwać się dokumentacją w trakcie prac montażowych; 	Klasa I
Wyznaczanie parametrów transformatora.	2		

Regulacja napięcia w transformatorze.	2	<ul style="list-style-type: none"> • sprawdzać poprawność wykonania montażu transformatora; • dokonać uruchomienia transformatora po montażu; • montować układy sterowania i regulacji napięcia transformatora; • przeprowadzać demontaż transformatora; • klasyfikować typy uszkodzeń występujących w transformatorach; • lokalizować usterki występujące w transformatorach; • wykonywać pomiary parametrów transformatorów w różnych stanach pracy; • wykonać pomiary autotransformatora; • znać zasady dobierania transformatorów do pracy równoległej; • identyfikować czynniki, które należy brać pod uwagę przy organizacji stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii; • określać wymagania ergonomiczne dla stanowiska pracy; • wskazywać obowiązki pracodawcy w zakresie organizacji czasu pracy pracownika; • identyfikować sprzęt i materiały ekologiczne wykorzystywane w pracy; • przeprowadzać oględziny transformatora; 	Klasa I
Badanie autotransformatora.	3		Klasa II
Transformatory energetyczne.	8		
Praca równoległa transformatorów.	3		
Montaż układów pracy transformatora.	3		
Lokalizacja uszkodzeń transformatora.	3		
Demontaż i montaż transformatora.	6		
Pomiary podstawowych parametrów transformatora.	5		
Wykonywanie pomiarów parametrów elektrycznych transformatora w różnych stanach pracy.	3		
Badanie maszyny indukcyjnej w stanie jałowym, obciążenia i zwarcia.	9	<ul style="list-style-type: none"> • dokonać montażu i demontażu maszyn indukcyjnych; • montować układy zasilania i zabezpieczeń silników indukcyjnych; • montować układy sterowania i regulacji prędkości silników indukcyjnych; • sprawdzać zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją techniczną; • dokonać pomiarów parametrów maszyny indukcyjnej w różnych stanach pracy; • przeprowadzić rozruch bezpośredni silnika z wirnikiem klatkowym; • przeprowadzić rozruch silnika z przełącznikiem gwiazda-trójkąt; • przeprowadzić rozruch silnika za pomocą autotransformatora; • przeprowadzić rozruch silnika za pomocą rezystancji włączonej w obwód stojana; • przeprowadzić rozruch silnika za pomocą rozrusznika; 	Klasa II
Praca silnika indukcyjnego przy zasilaniu jednofazowym.	3		
Praca silnika indukcyjnego trójfazowego przy połączeniu w gwiazdę i w trójkąt.	3		
Rozruch silnika indukcyjnego różnymi metodami.	12		

Regulacja prędkości i zmiana kierunku wirowania silnika.	2	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadzić rozruch silnika z zastosowaniem półprzewodnikowych urządzeń przeznaczonych do sterowania (soft start); • analizować pracę silnika indukcyjnego przy zasilaniu jednofazowym; • analizować pracę silnika indukcyjnego trójfazowego przy połączeniu Y-D; • montować układ zasilania silnika trójfazowego z samo podtrzymaniem; • analizować rodzaje hamowania silnika indukcyjnego; • identyfikować działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu zagrożeń na stanowisku pracy; • odczytywać informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej; • odczytać informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych; • przeprowadzać oględziny maszyn prądu stałego; • lokalizować usterki występujące w maszynach prądu stałego; • dobierać części zamienne elementów maszyn prądu stałego; • wymieniać uszkodzone elementy maszyn prądu stałego; • sprawdzać poprawność wykonanych prac konserwacyjnych; • analizować dane z tabliczki znamionowej i tabliczki zaciskowej maszyny indukcyjnej; 	Klasa II
Montaż układu zasilania silnika trójfazowego z samopodtrzymaniem.	3		
Lokalizacja uszkodzeń maszyn indukcyjnych.	3		
Naprawa i konserwacja maszyn indukcyjnych.	5		
Badanie silnika synchronicznego.	6		
Praca równoległa prądnicy synchronicznej.	3		
Lokalizacja uszkodzeń maszyn synchronicznych.	3		
Badanie silnika komutatorowego.	2		
Lokalizacja uszkodzeń maszyn komutatorowych.	2		

Programy komputerowe wspomagające projektowanie układów elektrycznych.	10	<ul style="list-style-type: none"> • korzystać z oprogramowania CAD do tworzenia układów sterowania; • korzystać z programu komputerowego do symulacji obwodów elektrycznych; • korzystać z programu komputerowego do tworzenia schematów elektrycznych; • obsługiwać oprogramowania wspomagającego nauczania przedmiotów zawodowych; 	Klasa III
Wykonywanie montażu i demontażu silników prądu stałego.	6	<ul style="list-style-type: none"> • posługiwać się dokumentacją techniczną maszyn prądu stałego; • dobierać narzędzia do montażu silników i prądnic prądu stałego; • wykonać montaż i demontaż silników i prądnic prądu stałego; • sprawdzać poprawność wykonania montażu maszyn prądu stałego; • montować układy zasilania i zabezpieczeń silników prądu stałego; • montować układy sterowania i regulacji silników i prądnic prądu stałego; • sprawdzać zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją techniczną; • przeprowadzać rozruch silnika prądu stałego na podstawie dokumentacji technicznej; • przeprowadzać regulację prędkości silnika; • wyznaczać charakterystyki silnika prądu stałego; • wykonać pomiary rezystancji uzwojeń silnika; • wyznaczać charakterystyki prądnic prądu stałego; • wykonać pomiary rezystancji uzwojeń prądnic; • wyznaczać strefę neutralną w prądnicach prądu stałego; • sprawdzać ustawienie szczotek w prądnicach prądu stałego; • klasyfikować typy uszkodzeń występujących w maszynach prądu stałego; • przeprowadzać oględziny maszyn prądu stałego; • lokalizować usterki występujące w maszynach prądu stałego; • dobierać części zamienne elementów maszyn prądu stałego; • wymieniać uszkodzone elementy maszyn prądu stałego; • sprawdzać poprawność wykonanych prac konserwacyjnych; • analizować dane z tabliczki znamionowej i tabliczki zaciskowej; • obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; • stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem; 	Klasa III
Rozruch i regulacja prędkości silników prądu stałego.	4		
Pomiary rezystancji uzwojeń i ustawienia szczotek w silnikach.	3		
Wyznaczanie charakterystyk silników prądu stałego.	4		
Wykonywanie montażu i demontażu prądnic prądu stałego.	6		
Wyznaczanie charakterystyk prądnic prądu stałego.	4		
Pomiary rezystancji uzwojeń prądnic prądu stałego.	3		
Wyznaczanie strefy neutralnej i sprawdzenie ustawienia szczotek w prądnicach prądu stałego.	6		

Zasady BHP w zakresie wykonywania pomiarów i montażu urządzeń elektrycznych.	2	<ul style="list-style-type: none"> • dobierać narzędzia do montażu urządzeń elektrycznych; • wykonać montaż podzespołów urządzeń elektrycznych; • sprawdzać poprawność wykonania montażu urządzeń elektrycznych; • uruchamiać urządzenia elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej; • sprawdzać działanie urządzeń elektrycznych po uruchomieniu; • dobierać metody pomiarowe do badania przyrządów półprzewodnikowych; • analizować schematy układów sterowania elektrycznego; • omawiać technikę automatycznej regulacji PID; • montować układy sterowania stycznikowo-przełącznikowego; • stosować zasady ochrony przeciwporażeniowa urządzeń elektrycznych; • analizować pracę układów napędowych; • dobierać zabezpieczenia układów napędowych; • dokonać montażu urządzeń grzejnych i chłodniczych; • analizować sposoby regulacji temperatury w urządzeniach grzejnych i chłodniczych; • lokalizować usterki występujące w odbiornikach elektrycznych gospodarstw domowych; • wymienia uszkodzone elementy odbiorników elektrycznych gospodarstw domowych. 	Klasa III
Badanie tranzystora mocy.	2		
Badanie tyrystora.	3		
Badanie prostowników niesterowanych.	3		
Badanie prostowników sterowanych.	4		
Badanie falowników	3		
Badanie i montaż łączy bezstykowych.	6		
Analiza schematów układów sterowania elektrycznego.	3		
Montaż układów sterowania stycznikowo-przełącznikowego.	6		
Regulacja układów napędowych.	3		
Dobór nastaw regulatorów.	2		
Dobór zabezpieczeń układów napędowych.	3		
Montaż i badanie układów grzejnych i chłodniczych.	3		
Sposoby regulacji temperatury w urządzeniach grzejnych i chłodniczych.	3		

Lokalizacja uszkodzeń w odbiornikach elektrycznych gospodarstw domowych.	3		
Naprawa uszkodzeń w odbiornikach elektrycznych gospodarstw domowych.	3		

3.8.3. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia powinny być realizowane z podziałem na grupy, których wielkość powinna być dostosowana do warunków, bazy dydaktycznej szkoły. Stanowisko dydaktyczne powinno mieć powierzchnię dostosowaną do zasad ergonomii i powinno zapewniać uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny. Sala dydaktyczna powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do lokalnej sieci z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem, projektorem multimedialnym. W sali powinny się znajdować co najmniej trzy stanowiska komputerowe dla uczniów z dostępem do Internetu. Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska dydaktyczne zapewniające osiągnięcie efektów kształcenia wyodrębnionych w podstawie programowej.

3.8.4. Propozycje metod nauczania

Na zajęciach rekomendowane jest wykorzystywanie aktywizujących metod kształcenia, przede wszystkim metody ćwiczeń, dyskusji dydaktycznej. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do wykonywania montażu i badań maszyn i urządzeń elektrycznych, przeprowadzanie instruktażu wstępnego, bieżącego, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, jeśli charakter zadania to umożliwia. Uczniom zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy proponować wykonywanie dodatkowych zadań, proponować samokształcenie z wykorzystaniem literatury fachowej.

3.8.5. Środki dydaktyczne

Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni montażu, uruchamiania i konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych wyposażonej 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 stoły montażowe 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 maszyn i urządzeń elektrycznych;
- narzędzia monterskie, elektronarzędzia niezbędne do montażu i demontażu maszyn i urządzeń elektrycznych;
- transformatory, maszyny i urządzenia elektryczne przeznaczone do ćwiczeń;

- schematy maszyn i urządzeń elektrycznych, katalogi elementów i podzespołów elektrycznych, normy elektryczne;
- prezentacje multimedialne, filmy instruktażowe;
- makiety i plansze tematyczne;
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym tworzenie dokumentacji technicznej montażu maszyn elektrycznych;
- instrukcje do wykonywania montażu maszyn i urządzeń elektrycznych;
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, w tym multimetr, miernik rezystancji izolacji.

3.8.6. Warunki realizacji, w tym:

pracownie, wyposażenie, materiał edukacyjny, miejsce prowadzenia zajęć praktycznych, praktyki zawodowej itp.

Zajęcia odbywają się w klasopracowni z dostępem do Internetu wyposażonej w środki dydaktyczne oraz narzędzia audiowizualne wymienione powyżej.

3.8.7. Formy organizacyjne

Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w zespołach dwuosobowych, ze zmiennymi funkcjami uczniów w grupie. Zajęcia odbywają się z podziałem na grupy z wykorzystaniem pracy grupowej jednolitej lub zróżnicowanej, pracy indywidualnej jednolitej lub zróżnicowanej w formie wykonywania typowych zadań zawodowych dla technika elektryka. Należy dopilnować, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się w zawodach na poziomie technikum (kompetencje personalne i społeczne oraz organizacja pracy w małych grupach). Część wykładowa zajęć powinna zostać ograniczona do minimum, aby uczniowie mogli pracować samodzielnie i w grupach.

3.8.8. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie: wykonanych prac montażowych, ustnych odpowiedzi, pisemnych sprawdzianów i testów. Podczas pracy w grupach należy obserwować pracę ucznia, zwracając uwagę na umiejętność pracy w grupie, umiejętność radzenia sobie w sytuacjach zbliżonych do rzeczywistych warunków pracy. Oceniając postępy ucznia, należy zwracać szczególną uwagę na stosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych.

3.8.9. Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb oraz możliwości ucznia. Nauczyciel powinien motywować uczniów pracy i do samokształcenia. Uwzględniając zainteresowania uczniów, jest zobowiązany dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i zdiagnozowanych ograniczeń uczniów. Należy zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej. Przygotowywane zadania zawodowe powinny mieć różny stopień trudności i złożoności, tak aby angażować w naukę wszystkich uczniów.

3.8.10. Ewaluacja przedmiotu

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na tzw. twardej analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów ze sprawdzianów, kartkówek i testów oraz z wykonanych prac montażowych z poszczególnych działów programowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Kluczowymi kompetencjami z przedmiotu są:

- dobieranie narzędzi do określonych zadań zawodowych,
- wykonywanie montażu i uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych,
- sprawdzanie poprawności wykonania montażu z dokumentacją techniczną,
- przeprowadzanie oględzin, lokalizowanie i usuwanie usterek występujących w maszynach i urządzeniach elektrycznych,
- znajomość zasad konserwacji maszyn elektrycznych.

3.8.11. Wykaz literatury

Bielawski A., Kuźma W., *Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych. Część 1*, wyd. 2, WSiP, Warszawa 2019.
Chrzęszczyk I., Tąpolska A., *Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych, Część 2*, wyd. 2, WSiP, Warszawa 2019.
Goźlińska E., *Maszyny elektryczne*, wyd. 10, WSiP, Warszawa 2020.
Januszewski S., Pytlak A., Rosnowska-Nowaczyk M., Świątek H., *Energoelektronika*, WSiP, Warszawa 2013.
Karasiewicz S., *Pracownia maszyn i urządzeń elektrycznych*, wyd. 2, WSiP, Warszawa 2019.
Musiał E., *Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne*, WSiP, Warszawa 2012.
Tokarz M., Lip Ł., *Eksplatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych*, wyd.2, WSiP, Warszawa 2019.
katalogi, normy ISO i PN.

3.9. Program nauczania dla przedmiotu: *Eksploatacja instalacji elektrycznych*

3.9.1. Cele kształcenia (ogólne i szczegółowe) przedmiotu

Cele ogólne:

- nabycie umiejętności dobierania części składowych instalacji elektrycznych,
- dokonywanie pomiarów instalacji elektrycznych zgodnie z normami,
- nabycie umiejętności interpretowania wyników pomiarów instalacji elektrycznych,
- dokonywanie modernizacji istniejących instalacji elektrycznych,
- nabycie umiejętności sporządzania schematów instalacji elektrycznych.
- nabycie umiejętności przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony przeciwporażeniowej podczas wykonywania typowych zadań zawodowych.

Cele szczegółowe

Uczeń potrafi:

- sporządzać schematy ideowe instalacji elektrycznych w układach TN oraz IT i TT,
- dobierać przewody do wykonania instalacji elektrycznych na podstawie obliczeń i norm,
- dobierać zabezpieczenia do instalacji elektrycznej,
- dobierać osprzęt do wykonania instalacji elektrycznych,
- wymieniać wymagania eksploatacyjne stawiane instalacjom elektrycznym,
- wykonywać pomiary w instalacji elektrycznych,
- lokalizować uszkodzenia w instalacjach elektrycznych,
- modernizować instalacje elektryczne,
- stosować nowoczesne rozwiązania sterowania w instalacjach elektrycznych.

3.9.2. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia			
Nazwa kwalifikacji: ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych			
Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji Uczeń potrafi:	Okres realizacji
Projektowanie instalacji elektrycznych.	12	<ul style="list-style-type: none"> wskazywać zasady wykonywania instalacji elektrycznych; dokonywać zestawienia materiałów potrzebnych do wykonania danego typu instalacji; rysować schematy ideowe instalacji elektrycznych w układach TN oraz IT i TT; dobierać przewody do wykonania instalacji elektrycznych na podstawie obliczeń i norm; dobierać zabezpieczenia do instalacji elektrycznej; dobierać osprzęt do wykonania instalacji elektrycznych; określać wpływ parametrów przewodów i osprzętu instalacyjnego na pracę instalacji elektrycznych; 	Klasa IV
Dobieranie przewodów, zabezpieczeń, osprzętu do projektowanej instalacji elektrycznej.	9		
Czynniki wpływające na prace instalacji elektrycznej.	4		
Wymagania eksploatacyjne instalacji elektrycznych.	9	<ul style="list-style-type: none"> wymieniać wymagania eksploatacyjne stawiane instalacjom elektrycznym; interpretować przepisy dotyczące eksploatacji instalacji elektrycznych; rozdzielać czynności dotyczące eksploatacji instalacji elektrycznych; wykonywać prace z zakresu eksploatacji instalacji elektrycznych; sporządzać dokumentację z wykonanych prac; wymieniać zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych; stosować sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy; przestrzegać procedur w sytuacji zagrożeń; przeciwdziałać zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy; stosować zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie; stosować zasady zachowania się w przypadku pożaru; rozdziela środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania; obsługiwać maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; stosować zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych; 	Klasa IV
Pomiary instalacji elektrycznych – zasady pomiarów.	6		

Pomiary parametrów instalacji i urządzeń elektrycznych do 1 kV.	4	<ul style="list-style-type: none"> wykonywać pomiary parametrów instalacji i urządzeń elektrycznych do 1 kV; mierzyć ciągłość przewodów; wykonywać pomiary rezystancja izolacji instalacji elektrycznej; wykonywać pomiary rezystancja/impedancja podłóg i ścian; wykonywać pomiary parametrów samoczynnego wyłączenia zasilania; sprawdzić środki ochrony uzupełniającej; sprawdzić biegunowości; sprawdzić kolejności faz; wykonywać pomiary izolacji silników i ciągłości uzwojeń; wykonywać pomiary rezystancji izolacji i ciągłości kabli energetycznych; wykonywać pomiary rezystancji uziemienia i rezystywności gruntu; 	Klasa IV
Sprawdzenia instalacji elektrycznej(sprawdzenie biegunowości i kolejności faz).	3	<ul style="list-style-type: none"> interpretować przepisy dotyczące eksploatacji instalacji elektrycznych; rozdzielać czynności dotyczące eksploatacji instalacji elektrycznych, wykonywać prace z zakresu eksploatacji instalacji elektrycznych, dobierać przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów instalacji elektrycznych, przeprowadzać pomiary instalacji elektrycznych, rysować schematy układów pomiarowych parametrów instalacji elektrycznych, sporządzać dokumentację z przeprowadzonych pomiarów, przedstawiać wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów, porównywać wyniki pomiarów instalacji elektrycznych z dokumentacją techniczną, oceniać stan techniczny instalacji elektrycznych na podstawie wyników pomiarów, stosować zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie, stosować zasady zachowania się w przypadku pożaru, rozdzielać środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania, obsługiwać maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska, stosować zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych, wskazywać zasady organizacji swojego stanowiska pracy, stosować zasady organizacji stanowiska pracy, utrzymywać ład i porządek na stanowisku pracy, 	Klasa IV
Pomiary rezystancji izolacji przewodów.	3		
Pomiary instalacji elektrycznej – pomiar pętli zwarcia.	6		
Pomiary rezystancji podłóg i ścian.	3		
Sprawdzanie środków ochrony uzupełniającej.	3		
Pomiary izolacji urządzeń i ciągłości przewodów.	3		
Pomiary rezystancji uziemień instalacji odgromowej.	6		
Badanie wyłącznika różnicowo-prądowego RCD.	6		

Badanie przekaźnika nadmiarowo-prądowego.	3	<ul style="list-style-type: none"> • dobierać środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych, • dobierać środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych, • rozróżniać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane na stanowisku pracy, • stosować środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem, • odczytywać informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej, • odczytywać informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych, 	Klasa IV
Dobór, montaż i eksploatacja zabezpieczeń w instalacjach sterujących.	10	<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać miejsca montażu zabezpieczeń w instalacjach elektrycznych, • wykonywać zabezpieczenia instalacji elektrycznych, • sprawdzać poprawność działania zainstalowanych zabezpieczeń, 	Klasa IV
Pomiary zabezpieczeń sieci zasilającej.	5	<ul style="list-style-type: none"> • interpretować przepisy dotyczące eksploatacji instalacji elektrycznych, • rozróżniać czynności dotyczące eksploatacji instalacji elektrycznych, • wykonywać prace z zakresu eksploatacji instalacji elektrycznych, • dobierać przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów instalacji elektrycznych, • przeprowadzać pomiary instalacji elektrycznych, • rysować schematy układów pomiarowych parametrów instalacji elektrycznych, • sporządzać dokumentację z przeprowadzonych pomiarów, • przedstawiać wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów, • porównywać wyniki pomiarów instalacji elektrycznych z dokumentacją techniczną, • oceniać stan techniczny instalacji elektrycznych na podstawie wyników pomiarów, • porównanie sprawności systemów stacjonarnych i nadążnych 	Klasa V
Pomiary parametrów w układach sterowania elektrycznego.	6		
Pomiary mocy i energii o obwodach trójfazowych. Obsługa elektronicznego licznika energii elektrycznej.	4		
Dobór środków ochrony	4	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżniać środki ochrony przeciwporażeniowej, • dobierać środki ochrony przeciwporażeniowej, • wykonywać pomiary sprawdzające działanie ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych, • oceniać skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych, • opisywać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego; • ocenić sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego; • zabezpieczyć siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku; • układać poszkodowanego w pozycji bezpiecznej; • powiadomić odpowiednie służby; 	Klasa V
Pomiary sprawdzające działanie ochrony przeciwporażeniowej w instalacji.	4		

Pierwsza pomoc w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego.	2	<ul style="list-style-type: none"> • prezentować udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie; • prezentować udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar; • wykonać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji; 	Klasa V
Algorytm prac prowadzących do lokalizacji usterki. Zagrożenia na stanowisku pracy.	1	<ul style="list-style-type: none"> • omówić sposób wykrywania uszkodzeń w instalacjach elektrycznych; • rozpoznać typy uszkodzeń w instalacjach elektrycznych; • identyfikować przyczyny wystąpienia uszkodzeń w instalacjach elektrycznych; • rozróżniać metody lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych; • lokalizować uszkodzenia w instalacjach elektrycznych; • wymieniać zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych; • stosować sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy; • przestrzegać procedur w sytuacji zagrożeń; • przeciwdziałać zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy; • wskazywać zasady organizacji swojego stanowiska pracy; • stosować zasady organizacji stanowiska pracy; • utrzymywać ład i porządek na stanowisku pracy; 	Klasa V
Lokalizacja uszkodzeń kabli i przewodów.	3		
Lokalizacja i usunięcie usterki w układzie sterowania.	3		
Usuwanie usterek zmontowanych układów.	3		
Modernizacja układów sterowania w instalacji elektrycznej o nowe funkcjonalności.	15	<ul style="list-style-type: none"> • dokonywać zmian w schematach instalacji elektrycznych; • stosować nowoczesne rozwiązania sterowania w instalacjach elektrycznych; • zastępować urządzenia i aparaty elektryczne stosowane w instalacjach elektrycznych urządzeniami i aparatami nowszej generacji; • wskazywać zasady organizacji swojego stanowiska pracy; • stosować zasady organizacji stanowiska pracy; • utrzymywać ład i porządek na stanowisku pracy. 	Klasa V
Modyfikowanie schematów instalacji elektrycznych.	3		
Usterka instalacji po modernizacji instalacji elektrycznej.	7		

3.9.3. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia powinny być realizowane z podziałem na grupy, których wielkość powinna być dostosowana do warunków, bazy dydaktycznej szkoły. Stanowisko dydaktyczne powinno mieć powierzchnię dostosowaną do zasad ergonomii i powinno zapewniać uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny. Sala dydaktyczna powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do lokalnej sieci z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem, projektorem multimedialnym. W sali powinny się znajdować co najmniej trzy stanowisko komputerowe dla uczniów z dostępem do Internetu. W grupach

należy zadbać o zmienny ról w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika w ramach organizacji pracy małych zespołów oraz kompetencji personalnych i społecznych.

Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska dydaktyczne zapewniające osiągnięcie efektów kształcenia wyodrębnionych w podstawie programowej.

3.9.4. Propozycje metod nauczania

Na zajęciach rekomendowane jest wykorzystywanie aktywizujących metod kształcenia, przede wszystkim metody ćwiczeń, dyskusji dydaktycznej. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do wykonywania instalacji elektrycznych, przeprowadzanie instruktażu wstępnego, bieżącego, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, jeśli charakter zadania to umożliwi. Uczniom zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy proponować wykonywanie dodatkowych zadań, proponować samokształcenie z wykorzystaniem literatury fachowej.

3.9.5. Środki dydaktyczne

Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni eksploatacji instalacji elektrycznych wyposażonej w:

- stanowiska do eksploatacji instalacji elektrycznej (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, wyposażone w środki ochrony przeciwporażeniowej i przepięciowej oraz wyłączniki awaryjne stanowiskowe i wyłącznik awaryjny centralny;
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, w tym mierniki rezystancji izolacji, mierniki parametrów instalacji elektrycznych, tester kolejność faz, miernik impedancji pętli zwarciowej;
- schematy, plany instalacji elektrycznej, normy i katalogi;
- instrukcje ćwiczeń;
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym zapoznanie się z elementami projektowania instalacji elektrycznych i tworzenia dokumentacji technicznej instalacji elektrycznych.

3.9.6. Warunki realizacji, w tym:

pracownie, wyposażenie, materiał edukacyjny, miejsce prowadzenia zajęć praktycznych, praktyki zawodowej itp.

Zajęcia odbywają się w klasopracowni z dostępem do Internetu wyposażonej w środki dydaktyczne oraz narzędzia audiowizualne wymienione powyżej.

3.9.7. Formy organizacyjne

Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w zespołach dwuosobowych, ze zmiennymi funkcjami uczniów w grupie. Zajęcia odbywają się z podziałem na grupy z wykorzystaniem pracy grupowej jednolitej lub zróżnicowanej, pracy indywidualnej jednolitej lub zróżnicowanej w formie wykonywania typowych zadań zawodowych dla technika elektryka. Należy dopilnować, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich

kształcących się w zawodach na poziomie technikum (kompetencje personalne i społeczne oraz organizacja pracy w małych grupach). Część wykładowa zajęć powinna zostać ograniczona do minimum, aby uczniowie mogli pracować samodzielnie i w grupach.

3.9.8. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

Sprawdzanie postępów uczenia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie: wykonanych prac montażowych, ustnych odpowiedzi, pisemnych sprawdzianów i testów. Podczas pracy w grupach należy dokonywać obserwacji pracy ucznia zwracając uwagę na umiejętność pracy w grupie, umiejętność radzenia sobie w sytuacjach zbliżonych do rzeczywistych warunków pracy. Oceniając postępy ucznia należy zwracać szczególną uwagę na stosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych.

3.9.9. Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb oraz możliwości ucznia. Nauczyciel powinien motywować uczniów pracy i do samokształcenia. Uwzględniając zainteresowania uczniów, jest zobowiązany dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i zdiagnozowanych ograniczeń uczniów. Należy zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej. Przygotowywane zadania zawodowe powinny mieć różny stopień trudności i złożoności, tak aby angażować w naukę wszystkich uczniów.

3.9.10. Ewaluacja przedmiotu

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na tzw. twardej analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów ze sprawdzianów, kartkówek i testów z poszczególnych działów programowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Podczas ewaluacji należy sprawdzić kluczowe kompetencje z przedmiotu, do których zaliczamy:

- umiejętność doboru przewodów, sprzętu i osprzętu instalacyjnego;
- umiejętność wykonywania pomiarów parametrów instalacji elektrycznych;
- umiejętność lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych;
- umiejętność przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony przeciwporażeniowej podczas wykonywania typowych zadań zawodowych.

3.9.11. Wykaz literatury

Chrzęszczyk I., Tąpolska A., *Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych. Część 2*, wyd. 2, WSiP, Warszawa 2019.

Karasiewicz S., *Pracownia instalacji elektrycznych*, WSiP, Warszawa 2019.

Karasiewicz S., *Pracownia maszyn i urządzeń elektrycznych*, wyd. 2, WSiP, Warszawa 2019.

Kołodziejczyk S., *Instalacje elektryczne*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa 2016.

Markiewicz H., *Instalacje elektryczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.

Tokarz M., Lip Ł., *Eksploatacja instalacji elektrycznych*, WSiP, Warszawa 2015.

katalogi, normy ISO i PN,
wyciągi z norm w zakresie instalacji elektrycznej i ochrony odgromowej w brzmieniu ustalonym w § 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 10 grudnia 2010 z późniejszymi zmianami.

3.10. Program nauczania dla przedmiotu: *Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych*

3.10.1. Cele kształcenia (ogólne i szczegółowe) przedmiotu

Cele ogólne:

- charakteryzowanie wymagań eksploatacyjnych maszyn i urządzeń elektrycznych,
- zapoznanie z metodami pomiaru parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych oraz dobieranie metod do pomiarów,
- ocenianie wyników pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych,
- zapoznanie z metodami lokalizacji uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych,
- dobieranie zabezpieczeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych.

Cele szczegółowe:

Uczeń potrafi:

- wymienić wymagania eksploatacyjne dotyczące maszyn i urządzeń elektrycznych;
- wykonać prace z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
- sporządzać dokumentację z wykonanych prac;
- dobierać przyrządy pomiarowe, rysować schematy układów pomiarowych do wyznaczania parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- stosować zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych;
- porównać wyniki pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych z dokumentacją techniczną;

- oceniać stan techniczny maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie oględzin i pomiarów;
- rozpoznawać typy uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- lokalizować uszkodzenia w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- naprawiać uszkodzenia w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- rozróżniać rodzaje zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych;
- dobierać zabezpieczenie na podstawie wykonanych obliczeń;
- dobierać i instalować środki ochrony przeciwporażeniowej.

3.10.2. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia			
Nazwa kwalifikacji: ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych			
Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji Uczeń potrafi:	Okres realizacji
Pierwsza pomoc w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego.	2	<ul style="list-style-type: none"> • opisać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego; • ocenić sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego; • zabezpieczyć siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku; • układać poszkodowanego w pozycji bezpiecznej; • powiadomić odpowiednie służby; • prezentować udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie; • prezentować udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar; • wykonać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji; 	Klasa IV
Badanie transformatorów.	20	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić wymagania eksploatacyjne stawiane maszynom i urządzeniom elektrycznym; • zastosować zasady bezpiecznej pracy przy maszynach elektrycznych; • dobrać przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów parametrów transformatorów; • sporządzić schematy układów pomiarowych do wyznaczania parametrów transformatora; • wykonać pomiary parametrów transformatora; • określić wpływ parametrów zasilania i obciążenia na pracę transformatora; • porównać wyniki pomiarów parametrów transformatora z dokumentacją techniczną; 	Klasa IV

Lokalizacja uszkodzeń w transformatorach.	20	<ul style="list-style-type: none"> • sporządzić dokumentację z przeprowadzonych pomiarów transformatora; • wymieniać zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych; • stosować sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy; • przestrzegać procedur w sytuacji zagrożeń; • przeciwdziałać zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy; • rozróżnić metody lokalizacji uszkodzeń transformatorów; • rozpoznać typy uszkodzeń w transformatorach; • zlokalizować uszkodzenia w transformatorach; • ocenić stan techniczny transformatorów na podstawie oględzin i pomiarów; • naprawiać uszkodzenia w transformatorach; • wykonać prace z zakresu eksploatacji transformatorów; 	
Badanie maszyn prądu stałego.	20	<ul style="list-style-type: none"> • zastosować zasady bezpiecznej pracy przy maszynach prądu stałego; • rozróżnić metody pomiaru parametrów maszyn prądu stałego; • dobrać przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów parametrów maszyn prądu stałego; • sporządzić schematy układów pomiarowych do wyznaczania parametrów maszyn prądu stałego; • wykonać pomiary parametrów maszyn prądu stałego; • określić właściwości maszyn prądu stałego, na podstawie charakterystyk; • przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów; • sporządzić dokumentację z przeprowadzonych pomiarów maszyn prądu stałego; • określić wpływ parametrów zasilania i obciążenia na pracę maszyn prądu stałego; • porównać wyniki pomiarów parametrów maszyn prądu stałego z dokumentacją techniczną; • stosować zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie; • stosować zasady zachowania się w przypadku pożaru; • rozróżniać środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania; • obsługiwać maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; • stosować zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych; • stosować zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie; • stosować zasady zachowania się w przypadku pożaru; • rozróżniać środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania; 	Klasa IV

		<ul style="list-style-type: none"> obsługiwać maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; 	
Lokalizacja uszkodzeń w maszynach prądu stałego.	20	<ul style="list-style-type: none"> stosować zasady bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych; rozdzielić metody lokalizacji uszkodzeń maszyn prądu stałego; rozpoznać typy uszkodzeń w maszynach prądu stałego; zlokalizować uszkodzenia w maszynach prądu stałego; ocenić stan techniczny maszyn prądu stałego na podstawie oględzin i pomiarów; naprawiać uszkodzenia w maszynach prądu stałego; wykonać prace z zakresu eksploatacji maszyn prądu stałego; 	Klasa IV
Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach elektrycznych.	10	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznać typy uszkodzeń w urządzeniach elektrycznych; rozdzielić czynności dotyczące eksploatacji urządzeń elektrycznych; wykonać prace z zakresu eksploatacji urządzeń elektrycznych; zlokalizować uszkodzenia w urządzeniach elektrycznych; ocenić stan techniczny urządzeń elektrycznych na podstawie oględzin i pomiarów; naprawiać uszkodzenia w urządzeniach elektrycznych; 	Klasa IV
Eksploatacja stycznikowo-przełącznikowych układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych.	28	<ul style="list-style-type: none"> sporządzić schematy układów sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych; rozdzielić rodzaje zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych; dobierać zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie wykonanych obliczeń; dobierać środki ochrony przeciwporażeniowej do maszyn i urządzeń elektrycznych; sporządzić schematy stycznikowo-przełącznikowych układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych; dokonać modyfikacji stycznikowo-przełącznikowych układów sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych; wskazać miejsca montażu zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych; instalować zabezpieczenia przeciwporażeniowe maszyn i urządzeń elektrycznych; 	Klasa IV
Badanie maszyn prądu przemiennego.	20	<ul style="list-style-type: none"> zastosować zasady bezpiecznej pracy przy maszynach elektrycznych; rozdzielić metody pomiaru parametrów maszyn elektrycznych; 	Klasa V
Lokalizacja uszkodzeń w maszynach prądu przemiennego.	20	<ul style="list-style-type: none"> dobierać przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów parametrów maszyn elektrycznych; wykonać pomiary parametrów maszyn elektrycznych; przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów; 	

		<ul style="list-style-type: none"> • sporządzić dokumentację z przeprowadzonych pomiarów maszyn elektrycznych; • dobierać środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych; • dobierać środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych; • rozróżniać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane na stanowisku pracy; • stosować środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem; • odczytywać informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej; • odczytywać informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych; • rozróżnić metody lokalizacji uszkodzeń maszyn prądu przemiennego; • rozpoznać typy uszkodzeń w maszynach prądu przemiennego; • zlokalizować uszkodzenia w maszynach prądu przemiennego; • ocenić stan techniczny maszyn prądu przemiennego na podstawie oględzin i pomiarów; • naprawiać uszkodzenia w maszynach prądu przemiennego; • wykonać prace z zakresu eksploatacji maszyn prądu przemiennego; 	
Eksploatacja energo-elektronicznych układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych.	20	<ul style="list-style-type: none"> • sklasyfikować sygnały występujące w automatyce; • rozróżnić parametry elementów oraz układów elektroniki stosowanych w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych; • określa wpływ sprzężenia zwrotnego na pracę maszyn i urządzeń elektrycznych; • uruchomić sterownik PLC; • napisać program umożliwiający sterowaniem maszyn i urządzeń elektrycznych w sterowniku PLC. 	Klasa V

3.10.3. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia powinny być realizowane z podziałem na grupy, których wielkość powinna być dostosowana do warunków, bazy dydaktycznej szkoły. Stanowisko dydaktyczne powinno mieć powierzchnię dostosowaną do zasad ergonomii i powinno zapewniać uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny. Sala dydaktyczna powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do lokalnej sieci z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem, projektorem multimedialnym. W sali powinny się znajdować co najmniej trzy stanowiska komputerowe dla uczniów z dostępem do Internetu. Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska dydaktyczne zapewniające osiągnięcie efektów kształcenia wyodrębnionych w podstawie programowej.

3.10.4. Propozycje metod nauczania

Na zajęciach rekomendowane jest wykorzystywanie aktywizujących metod kształcenia, przede wszystkim metody ćwiczeń, dyskusji dydaktycznej. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do wykonywania montażu i badań maszyn i urządzeń elektrycznych, przeprowadzanie instruktażu wstępnego, bieżącego,

instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, jeśli charakter zadania to umożliwia. Uczniom zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy proponować wykonywanie dodatkowych zadań, proponować samokształcenie z wykorzystaniem literatury fachowej.

3.10.5. Środki dydaktyczne

Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych wyposażonej w:

- stanowiska do eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych wyposażone w stoły montażowe zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, wyposażone w środki ochrony przeciwporażeniowej i przepięciowej oraz wyłączniki awaryjne stanowiskowe i wyłącznik awaryjny centralny;
- transformatory, maszyny i urządzenia elektryczne przeznaczone do ćwiczeń;
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe;
- schematy maszyn i urządzeń elektrycznych, katalogi elementów i podzespołów elektrycznych, normy elektryczne;
- makiety i plansze tematyczne;
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym tworzenie dokumentacji technicznej;
- instrukcje do ćwiczeń.

3.10.6. Warunki realizacji, w tym:

pracownie, wyposażenie, materiał edukacyjny, miejsce prowadzenia zajęć praktycznych, praktyki zawodowej itp.

Zajęcia odbywają się w klasopracowni z dostępem do Internetu wyposażonej w środki dydaktyczne oraz narzędzia audiowizualne wymienione powyżej.

3.10.7. Formy organizacyjne

Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w zespołach dwuosobowych, ze zmiennymi funkcjami uczniów w grupie. Zajęcia odbywają się z podziałem na grupy, z wykorzystaniem pracy grupowej jednolitej lub zróżnicowanej, pracy indywidualnej, jednolitej lub zróżnicowanej w formie wykonywania typowych zadań zawodowych dla technika elektryka. Należy dopilnować, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się w zawodach na poziomie technikum (kompetencje personalne i społeczne oraz organizacja pracy w małych grupach). Część wykładowa zajęć powinna zostać ograniczona do minimum, aby uczniowie mogli pracować samodzielnie i w grupach.

3.10.8. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie: wykonanych prac montażowych, ustnych odpowiedzi, pisemnych sprawdzianów i testów. Podczas pracy w grupach należy dokonywać obserwacji pracy ucznia, zwracając uwagę na umiejętność pracy w grupie, umiejętność radzenia sobie w sytuacjach zbliżonych do rzeczywistych warunków pracy. Oceniając postępy ucznia, należy zwracać szczególną uwagę na stosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych.

3.10.9. Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb oraz możliwości ucznia. Nauczyciel powinien motywować uczniów pracy i do samokształcenia. Uwzględniając zainteresowania uczniów, jest zobowiązany dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i zdiagnozowanych ograniczeń uczniów. Należy zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej. Przygotowywane zadania zawodowe powinny mieć różny stopień trudności i złożoności, tak aby angażować w naukę wszystkich uczniów.

3.10.10. Ewaluacja przedmiotu

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na tzw. twardej analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów ze sprawdzianów, kartkówek i testów oraz z wykonanych prac montażowych z poszczególnych działów programowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Kluczowymi kompetencjami z przedmiotu są:

- umiejętność wykonywania pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- lokalizowanie uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- obsługa układów sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych;
- umiejętność przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony przeciwporażeniowej podczas wykonywania typowych zadań zawodowych.

3.10.11. Wykaz literatury

Bielawski A., Kuźma W., *Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych. Część 1*, wyd. 2, WSiP, Warszawa 2019.
 Chrzęszczyk I., Tąpolska A., *Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych. Część 2*, wyd. 2, WSiP, Warszawa 2019.
 Goźlińska E., *Maszyny elektryczne*, wyd. 10, WSiP, Warszawa 2020.
 Januszewski S., Pytlak A., Rosnowska-Nowaczyk M., Świątek H., *Energoelektronika*, WSiP, Warszawa 2013.
 Karasiewicz S., *Pracownia maszyn i urządzeń elektrycznych*, wyd. 2, WSiP, Warszawa 2019.
 Musiał E., *Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne*, WSiP, Warszawa 2012.
 Tokarz M., Lip Ł., *Eksplatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych*, Wyd. 2, WSiP, Warszawa 2019.
 katalogi, normy ISO i PN.

3.11. Uwagi dotyczące realizacji *Kompetencji personalnych i społecznych* oraz *Organizacji małych zespołów*

Nauczyciele zajęć teoretycznych i praktycznych mają obowiązek realizować zapisy dotyczące kształtowania kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji małych zespołów zgodnie z następującymi zapisami podstawy programowej dla kwalifikacji:

ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych	
Efekty kształcenia z danej jednostki efektów	Kryteria weryfikacji
Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek,, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	
ELE.02.6. Kompetencje personalne i społeczne	
1. przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej (ew)	1. stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy (kp); 2. przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe (kp); 3. respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy; 4. wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie (kpp); 5. wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie (kp).
2. planuje wykonanie zadania (ew)	1. omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy (kp); 2. określa czas realizacji zadań (kp); 3. realizuje działania w wyznaczonym czasie (kp); 4. monitoruje realizację zaplanowanych działań (kp); 5. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań (kp); 6. dokonuje samooceny wykonanej pracy (kp).

<p>3. ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania (ew)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne (kp); 2. wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę (kp); 3. ocenia podejmowane działania (kp); 4. przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym postępowania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy (kp).
<p>4. wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany (ep)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia (kp); 2. proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach (kp).
<p>5. stosuje techniki radzenia sobie ze stresem (ep)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych (kp); 2. wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji (kp); 3. wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej (kp); 4. przedstawia różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem (kpp); 5. rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych (kpp); 6. określa skutki stresu (kpp).
<p>6. doskonali umiejętności zawodowe (ew)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł (kp); 2. określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu (kp); 3. analizuje własne kompetencje (kp); 4. wyznacza własne cele rozwoju zawodowego (kp); 5. planuje drogę rozwoju zawodowego (kp); 6. wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych (kp).
<p>7. stosuje zasady komunikacji interpersonalnej (ep)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne (kp); 2. stosuje aktywne metody słuchania (kpp); 3. prowadzi dyskusje (kp); 4. udziela informacji zwrotnej (kp).
<p>8. stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów (ew)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania (kpp); 2. opisuje techniki rozwiązywania problemów (kpp); 3. wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu (kp).

9. współpracuje w zespole (ew)	<ol style="list-style-type: none"> 1. pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania (kp); 2. przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole (kp); 3. angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu (kp); 4. modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu (kp).
--------------------------------	--

ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych	
Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek,, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Kryteria weryfikacji
ELE.05.6. Kompetencje personalne i społeczne	
1. przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej (ew)	<ol style="list-style-type: none"> 1. stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy (kp); 2. przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe (kp); 3. respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy (kp); 4. wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie (kpp); 5. wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie (kp).
2. planuje wykonanie zadania (ew)	<ol style="list-style-type: none"> 1. omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy (kp); 2. określa czas realizacji zadań (kp); 3. realizuje działania w wyznaczonym czasie (kp); 4. monitoruje realizację zaplanowanych działań (kp); 5. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań (kp); 6. dokonuje samooceny wykonanej pracy (kp).
3. ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania (ew)	<ol style="list-style-type: none"> 1. przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne (kp); 2. wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę (kp); 3. ocenia podejmowane działania (kp); 4. przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym postępowania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy (kp).

4. wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany (ep)	<ol style="list-style-type: none"> 1. wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia (kp); 2. proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach (kp).
5. stosuje techniki radzenia sobie ze stresem (ep)	<ol style="list-style-type: none"> 1. rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych (kp); 2. wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji (kpp); 3. wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej (kp); 4. przedstawia różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem (kpp); 5. rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych (kp); 6. określa skutki stresu (kp).
6. doskonalą umiejętności zawodowe (ew)	<ol style="list-style-type: none"> 1. pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł (kp); 2. określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu (kp); 3. analizuje własne kompetencje (kp); 4. wyznacza własne cele rozwoju zawodowego (kp); 5. planuje drogę rozwoju zawodowego (kp); 6. wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych (kp).
7. stosuje zasady komunikacji interpersonalnej (ep)	<ol style="list-style-type: none"> 1. identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne (kp); 2. stosuje aktywne metody słuchania (kpp); 3. prowadzi dyskusje (kp); 4. udziela informacji zwrotnej (kp).
8. negocjuje warunki porozumień (ew)	<ol style="list-style-type: none"> 1. charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji (kp) 2. wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia (kp).
9. stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów (ew)	<ol style="list-style-type: none"> 1. opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania (kpp); 2. opisuje techniki rozwiązywania problemów (kpp); 3. wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu (kp).
10. współpracuje w zespole (ew)	<ol style="list-style-type: none"> 1. pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania (kp); 2. przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole (kp); 3. angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu (kp); 4. modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu (kp).

ELE.05.7. Organizacja pracy małych zespołów

<p>1. organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. określa strukturę grupy (kp); 2. przygotowuje zadania zespołu do realizacji (kp); 3. planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (kp); 4. szacuje czas potrzebny na realizację określonego zadania (kp); 5. komunikuje się ze współpracownikami (kp); 6. wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie (kpp); 7. przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac (kp).
<p>2. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania (kp); 2. rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu (kp).
<p>3. kieruje wykonaniem przydzielonych zadań</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac (kp); 2. formułuje zasady wzajemnej pomocy (kp); 3. koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (kp); 4. wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania (kp); 5. monitoruje proces wykonywania zadań (kp); 6. opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów (kp).
<p>4. ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kontroluje efekty pracy zespołu (kp); 2. ocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac (kp); 3. udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań (kp).
<p>5. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy (kp); 2. proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy (kp).

3.12. Program nauczania dla przedmiotu: *Praktyki zawodowe*

PROGRAM PRAKTYK ZAWODOWYCH TECHNIK ELEKTRYK 311303

Akty prawne:

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej 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), załącznik nr 7.

Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie

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

ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych

Cele wyodrębnione w zawodzie

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik elektryk powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych:

1. w zakresie kwalifikacji ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych:
 - a. wykonywania i uruchamiania instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej,
 - b. montowania i uruchamiania maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej,
 - c. wykonywania konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych;

2. w zakresie kwalifikacji ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych:
 - a. eksploataowania instalacji elektrycznych,
 - b. eksploataowania maszyn i urządzeń elektrycznych.

Praktyki zawodowe realizowane w wymiarze określonym w podstawie programowej kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego.

Liczba tygodni przeznaczonych na realizację praktyk zawodowych: 8 tygodni (280 godzin).

Praktyki realizowane są w:

- klasie III zgodnie z podstawą programową w ilości godzin 120 w ciągu 4 tygodni;
- klasie IV zgodnie z podstawą programową w ilości godzin 160 w ciągu 4 tygodni.

Uczeń w czasie nauki w szkole jest przygotowywany do uzyskania świadectwa kwalifikacyjnego – uprawniającego do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych do 1kV.

Efekty kształcenia

I. W zakresie kwalifikacji **ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych** niezbędne jest osiągnięcia niżej wymienionych efektów kształcenia.

Uczeń:

1. rozróżnia terminy związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
2. charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska;
3. rozróżnia prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
4. określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
5. identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane 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;
10. rozróżnia elementy obwodów elektrycznych;
11. rozróżnia pojęcia związane z prądem i napięciem elektrycznym;
12. opisuje elementy elektroniki;
13. dobiera metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
14. posługuje się schematami elektrycznymi;
15. rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych;
16. rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych;
17. stosuje zasady ochrony przeciwporażeniowej;
18. dobiera przewody i kable elektroenergetyczne do określonych zadań;
19. rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe;

20. sporządza schematy instalacji elektrycznych;
21. wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją;
22. rozpoznaje uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych na podstawie objawów;
23. charakteryzuje maszyny elektryczne;
24. charakteryzuje urządzenia elektryczne;
25. montuje maszyny elektryczne;
26. montuje urządzenia elektryczne;
27. charakteryzuje układy zasilania i zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
28. montuje układy zasilania, zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
29. uruchamia maszyny i urządzenia elektryczne;
30. wykonuje prace konserwacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją;
31. 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;
32. 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);
33. 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);
34. 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 podczas 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);
35. zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;
36. 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;
37. przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej;
38. planuje wykonanie zadania;
39. ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
40. wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany;
41. stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;
42. doskonalili umiejętności zawodowe;
43. stosuje zasady komunikacji interpersonalnej;
44. stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;
45. współpracuje w zespole.

II. W zakresie kwalifikacji **ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych** niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia.

Uczeń:

1. określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
2. identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
3. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujących w zawodzie;
4. organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowisk;

5. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
6. udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego;
7. rozróżnia elementy obwodów elektrycznych;
8. wyjaśnia pojęcia związane z prądem i napięciem elektrycznym;
9. opisuje elementy elektroniki;
10. charakteryzuje metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
11. posługuje się schematami elektrycznymi;
12. rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych;
13. rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych;
14. dobiera elementy składowe instalacji elektrycznych;
15. charakteryzuje wymagania eksploatacyjne instalacji elektrycznych;
16. dobiera metody pomiaru parametrów instalacji elektrycznych;
17. wykonuje pomiary instalacji elektrycznych;
18. dokonuje oceny wyników pomiarów instalacji elektrycznych;
19. charakteryzuje metody lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych;
20. dobiera zabezpieczenia instalacji elektrycznych;
21. charakteryzuje środki ochrony przeciwporażeniowej;
22. modernizuje istniejące instalacje elektrycznych;
23. charakteryzuje elementy maszyn i urządzeń elektrycznych;
24. opisuje elementy elektroniki wykorzystywane w układach sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
25. charakteryzuje układy i metody sterowania oraz regulacji;
26. charakteryzuje wymagania eksploatacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych;
27. charakteryzuje metody pomiaru parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych;
28. dokonuje oceny wyników pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych;
29. charakteryzuje metody lokalizacji uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
30. charakteryzuje zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych;

31. 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.

32. 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);

33. 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);

34. 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 podczas 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;

35. zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;

36. wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:

- a. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem,
- b. współdziała w grupie,
- c. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym,
- d. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne;

37. przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej;

38. planuje wykonanie zadania;

39. ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;

40. wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany;
41. stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;
42. doskonalą umiejętności zawodowe;
43. stosuje zasady komunikacji interpersonalnej;
45. negocjuje warunki porozumień;
46. stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;
47. współpracuje w zespole;
48. planuje i organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;
49. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;
50. kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;
51. ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;
52. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy.

Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Praktyka zawodowa powinna odbywać się w zakładach stanowiących potencjalnie przyszłe miejsca pracy uczniów.

W zależności od potrzeb lokalnego rynku pracy oraz zainteresowań uczniów mogą to być między innymi następujące rodzaje zakładów:

- elektrownie i zakłady energetyczne,
- firmy produkujące maszyny i urządzenia elektryczne lub urządzenia powszechnego użytku,
- zakłady dowolnej branży przemysłowej w służbach utrzymania ruchu,
- firmy usługowe naprawiające maszyny i urządzenia elektryczne oraz sprzęt elektryczny powszechnego użytku,
- firmy projektujące i wykonujące instalacje elektryczne,
- zakłady eksploatujące urządzenia elektroenergetyczne,
- zakłady wykonujące remonty maszyn i urządzeń elektrycznych,
- zakłady wykonujące instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- zakłady usługowe naprawiające elektryczny sprzęt gospodarstwa domowego,
- placówki handlowe zajmujące się sprzedażą maszyn, urządzeń i sprzętu elektrycznego.

Szkoła organizuje praktyki w ramach współpracy z lokalnymi przedsiębiorstwami, firmami i zakładami. Uczniowie mogą sami znaleźć zakład, w którym mogą odbyć praktykę zawodową. Rola szkoły w tym przypadku powinna ograniczyć się do zawarcia umowy, po uprzednim uzgodnieniu programu praktyki.

Program praktyki zawodowej należy traktować w sposób elastyczny. Ze względów organizacyjnych dopuszcza się pewne zmiany związane ze specyfiką zakładu, w którym uczeń odbywa praktykę. Praktyka zawodowa powinna jednak być tak zorganizowana, aby umożliwić uczniom zastosowanie i pogłębienie zdobytej wiedzy i umiejętności zawodowych w rzeczywistych warunkach pracy. Zadania do wykonania przez uczniów w trakcie praktyki zawodowej powinny być skorelowane z efektami kształcenia zawodowego osiągniętymi przez ucznia w szkole.

W trakcie praktyki uczniowie powinni prowadzić dzienniczki praktyki, dokumentując w nich przebieg praktyki.

Propozycje metod nauczania

Zalecanymi metodami dydaktycznymi ze względu na specyfikę praktyki zawodowej są ćwiczenia praktyczne i metoda problemowa.

Przed wykonywaniem zadań zawodowych przez uczniów opiekun praktyki zawodowej powinien przeprowadzić instruktaż i zwrócić szczególną uwagę na bezwzględne przestrzeganie przepisów bhp.

Opiekun praktyki zawodowej powinien rozbudzać zainteresowania techniczne, wyobraźnię przestrzenną, spostrzegawczość, zdolność do podejmowania decyzji zawodowych.

Środki dydaktyczne

Dokumentacje techniczne oraz instrukcje eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych, schematy ideowe i montażowe, czasopisma branżowe, katalogi, Polskie Normy, zakładowe przepisy BHP.

Formy organizacyjne

Praktyki zawodowe powinny być prowadzone indywidualnie pod kierownictwem opiekuna praktyk będącego pracownikiem zakładu.

Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny na podstawie kryteriów przedstawionych na początku praktyk zawodowych.

Oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia na praktyce zawodowej dokonuje opiekun praktyk zawodowych na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji zadań oraz sposobu prowadzenia dzienniczka praktyki zawodowej.

Ocena osiągnięć ucznia powinna uwzględniać następujące kryteria:

- dyscyplina,
- samodzielność pracy,

-
- jakość wykonanej pracy,
 - przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb oraz możliwości ucznia. Opiekun praktyk powinien motywować uczniów pracy i do samokształcenia. Uwzględniając zainteresowania uczniów, jest zobowiązany dostosowywać stopień trudności planowanych zadań do możliwości i zdiagnozowanych ograniczeń uczniów. Należy zachęcać praktykantów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej. Przygotowywane zadania zawodowe powinny mieć różny stopień trudności i złożoności, tak aby angażować w naukę wszystkich uczniów.

Opis przykładowych zajęć, które mogą być realizowane we współpracy szkoły branżowej ze szkołą wyższą.

Tytuł zajęć: Pomiary parametrów instalacji i urządzeń elektrycznych do 1 kV

Klasa II

Wymagania wstępne (co uczniowie powinni wiedzieć i jakie posiadać umiejętności, aby móc skorzystać z zajęć):

- znajomość przepisów BHP w laboratorium, znajomość ogólnych zasad ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach do 1 kV.

Cele zajęć:

- poznanie pomiarów parametrów instalacji i urządzeń elektrycznych do 1 kV w Laboratorium Przemysłowych Systemów Pomiarowych.

Materiał nauczania:

W trakcie warsztatów uczniowie:

1. poznają organizację bezpiecznej pracy przy urządzeniach instalacji energetycznych oraz prowadzeniem dokumentacji eksploatacyjnej,
2. wykonają pomiary środków ochrony przeciwporażeniowej oraz ocenią stan instalacji elektrycznej w zakresie:
 - ciągłości przewodów,
 - rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
 - rezystancji/impedancji podłóg i ścian,
 - samoczynnego wyłączenia zasilania,
 - ochrony uzupełniającej,
 - sprawdzenia biegunowości,
 - sprawdzenia kolejności faz,
 - pomiarów izolacji silników i ciągłości uzwojeń,
 - pomiarów rezystancji izolacji i ciągłości kabli energetycznych.

Liczba godzin lekcyjnych: 6, w laboratorium w szkole wyższej.

Sposób realizacji:

- laboratorium - pomiary parametrów instalacji i urządzeń elektrycznych do 1 kV, z wykorzystaniem aparatury pomiarowej dedykowanej do pomiarów eksploatacyjnych).

Miejsce realizacji zajęć:

- laboratorium Przemysłowych Systemów Pomiarowych w szkole wyższej.

Wyposażenie niezbędne do realizacji zajęć:

- stanowisko laboratoryjne z aparaturą pomiarową przeznaczoną do pomiarów eksploatacyjnych.

Sposoby oceniania uczniów lub forma zaliczenia zajęć przez uczniów (z zachowaniem wewnątrzszkolnego systemu oceniania):

- śródlekcyjne pytania kontrolne zadawane przez prowadzącego zajęcia, oceniane przez niego lub innego ucznia,

Ewaluacja zajęć:

- zwiększenie poziomu wiedzy z zakresu pomiarów w instalacjach elektrycznych do 1kV – pretest przed rozpoczęciem zajęć i posttest po zakończeniu całego cyklu zajęć;
- jakość i poprawność wybranych form i środków dydaktycznych oraz ich wpływ na przyswajanie wiedzy przez uczniów – ankieta wśród uczniów po zakończeniu całego cyklu zajęć;
- umiejętność obsługi urządzeń pomiarowych w oparciu o instrukcję eksploatacji;
- umiejętność praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy do bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych niskiego napięcia.

Tytuł zajęć: Problematyka integracji w systemie elektroenergetycznym nowych technologii wytwarzania i magazynowania energii.

Klasa II

Wymagania wstępne (co uczniowie powinni wiedzieć i jakie posiadać umiejętności, aby móc skorzystać z zajęć):

- znajomość przepisów BHP w laboratorium, znajomość budowy i zasady działania ogniw PV i typowych zasobników energii.

Cele zajęć:

- zapoznanie uczniów z pomiarami inżynierskimi oraz zagadnieniami eksploatacyjnymi związanymi z pracą odnawialnych źródeł energii i zasobników energii w Laboratorium Generacji Rozproszonej.

Materiał nauczania:

Źródła rozproszone – problematyka integracji w systemie elektroenergetycznym nowych technologii wytwarzania i magazynowania energii.

W trakcie warsztatów uczniowie:

1. przeanalizują wpływ warunków atmosferycznych na pracę odnawialnych źródeł energii;
2. poznają sposoby magazynowania energii z wykorzystaniem zasobników akumulatorowych, superkondensatorów oraz koła zamachowego.

Liczba godzin lekcyjnych: 3h w szkole wyższej.

Sposób realizacji:

- laboratorium – pomiary eksploatacyjne ogniw fotowoltaicznych oraz zasobników energii.

Miejsce realizacji zajęć:

- Laboratorium Generacji Rozproszonej.

Wyposażenie niezbędne do realizacji zajęć:

- stanowisko laboratoryjne z stacjonarną oraz nadążną instalacją fotowoltaiczną oraz zasobnikami energii.

Sposoby oceniania uczniów lub forma zaliczenia zajęć przez uczniów (z zachowaniem wewnątrzszkolnego systemu oceniania):

- śródlekcyjne pytania kontrolne zadawane przez prowadzącego zajęcia, oceniane przez niego lub innego ucznia,

Ewaluacja zajęć:

- zwiększenie poziomu wiedzy z zakresu budowy, obszarów zastosowania oraz właściwości urządzeń generacji rozproszonej,
- umiejętność czytania i obsługi urządzenia w oparciu o instrukcję eksploatacji,
- umiejętność praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy do integracji z siecią zasilającą urządzeń generacji rozproszonej.