



**Fundusze  
Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



## **PROGRAM NAUCZANIA**

### **KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO**

w zakresie kwalifikacji

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

**wyodrębnionej w zawodzie**

**741103 Elektryk**

**311303 Technik elektryk**

Branża: elektroenergetyczna (ELE)

**Autor:** mgr inż. Renata Hały

**Recenzent:** mgr inż. Jacek Paprocki – recenzent pracodawca

mgr inż. Marek Józwiak – recenzent nauczyciel

**Ekspert:** Marcin Łoziński

Program opracowany we współpracy z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego

PHU Inter Energo Tomasz Pakosz

Elektro – Instal Usługi Elektroinstalacyjne Michał Kowalik

MG System Michał Gocuł



**Fundusze  
Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

Konkurs nr POWR.02.14.00-IP.02-00-003/19

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 3 z 242

## Spis treści

1. WPROWADZENIE .....	9
2. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego .....	16
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia .....	16
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe .....	101
2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego.....	119
3. Cele kształcenia kwalifikacyjnego kursu zawodowego .....	120
4. Programy poszczególnych zajęć .....	121
4.1. Program nauczania dla przedmiotu Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	121
4.1.1 Cele ogólne przedmiotu.....	121
4.1.2. Cele operacyjne przedmiotu .....	121
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	122
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	131
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	133

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 4 z 242

4.2. Program nauczania dla przedmiotu Podstawy elektrotechniki i elektroniki .....	133
4.2.1 Cele ogólne przedmiotu .....	133
4.2.2. Cele operacyjne przedmiotu .....	134
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	136
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	148
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	150
4.3. Program nauczania dla przedmiotu Instalacje elektryczne .....	151
4.3.1 Cele ogólne przedmiotu .....	151
4.3.2. Cele operacyjne .....	152
4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	153
4.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu .....	164
4.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	166
4.4. Program nauczania dla przedmiotu Rysunek techniczny .....	167
4.4.1. Cele ogólne przedmiotu .....	167
4.4.2. Cele operacyjne przedmiotu .....	167

4.4.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	168
4.4.4. Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu .....	171
4.4.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	172
4.5. Program nauczania dla przedmiotu Maszyny i urządzenia elektryczne .....	174
4.5.1. Cele ogólne przedmiotu .....	174
4.5.2. Cele operacyjne przedmiotu .....	174
4.5.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	175
4.5.4. Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu .....	183
4.5.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	185
4.6. Program nauczania dla przedmiotu Język obcy zawodowy .....	186
4.6.1. Cele ogólne przedmiotu .....	186
4.6.2. Cele operacyjne .....	186
4.6.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	187
4.6.4. Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu .....	192
4.6.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	194

4.7. Program nauczania dla przedmiotu Badanie obwodów elektrycznych i elektronicznych .....	196
4.7.1. Cele ogólne przedmiotu .....	196
4.7.2. Cele operacyjne przedmiotu .....	196
4.7.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	196
4.7.4. Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu .....	203
4.7.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia .....	205
4.8. Program nauczania dla przedmiotu Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych .....	205
4.8.1. Cele ogólne przedmiotu .....	205
4.8.2. Cele operacyjne przedmiotu .....	205
4.8.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	207
4.8.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	214
4.8.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	216
4.9. Program nauczania dla przedmiotu Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych .....	217
4.9.1. Cele ogólne przedmiotu .....	217
4.9.2. Cele operacyjne przedmiotu .....	217

4.9.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	218
4.9.4. Procedury osiągania efektów kształcenia przedmiotu .....	228
4.9.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	230
5. Ewaluacja programu kwalifikacyjnego kursu zawodowego .....	230
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	237
6.1. Wykaz literatury .....	237
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	239
7. Sposób i forma zaliczenia kursu .....	241
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć .....	241



## 1. WPROWADZENIE

Kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych wyodrębniony jest w zawodzie technik elektryk 311303 oraz elektryk 741103 w branży elektroenergetycznej ELE. Kwalifikacja ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych Poziom PRK dla kwalifikacji częściowej wyodrębnionej w zawodzie elektryk, technik elektryk – 3. Minimalna liczba godzin określona w podstawie programowej kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego wynosi 720

Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego jest o strukturze przedmiotowej/liniowej.

Kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych, w tym kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym lub kursie umiejętności zawodowych prowadzi się na podstawie programu nauczania, który zawiera:

- 1) nazwę formy pozaszkolnej, tj. odpowiednio kwalifikacyjnego kursu zawodowego lub kursu umiejętności zawodowych;
- 2) czas trwania, liczbę godzin kształcenia i sposób jego organizacji;
- 3) wymagania wstępne dla uczestników i słuchaczy, które w przypadku słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych i uczestników kursów umiejętności zawodowych uwzględniają także szczególne uwarunkowania związane z kształceniem w danym zawodzie lub kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie, określone w klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego;
- 4) cele kształcenia i sposoby ich osiągania, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych lub uczestników kursów umiejętności zawodowych, w zależności od ich potrzeb i możliwości;
- 5) plan nauczania określający nazwę zajęć oraz ich wymiar;
- 6) treści nauczania w zakresie poszczególnych zajęć;

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 9 z 242

- 7) opis efektów kształcenia;
- 8) wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych;
- 9) sposób i formę zaliczenia.

Ponadto program nauczania realizowany na kwalifikacyjnym kursie zawodowym, w zakresie jednej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie szkolnictwa branżowego, musi uwzględniać ogólne cele kształcenia zawodowego, o których mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 46 ust. 1 ustawy Prawo oświatowe, a także:

- 1) cele kształcenia,
- 2) efekty kształcenia i kryteria weryfikacji tych efektów,
- 3) warunki realizacji kształcenia w zawodzie, w którym została wyodrębniona dana kwalifikacja,
- 4) minimalną liczbę godzin kształcenia w zawodzie w ramach danej kwalifikacji – będące elementami podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego właściwymi dla danej kwalifikacji wyodrębnionej w danym zawodzie.

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

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

Bliska współpraca szkół prowadzących kształcenie zawodowe z pracodawcami stanowi istotny element nowoczesnego kształcenia, odpowiadającego potrzebom współczesnej gospodarki. Szkoła prowadząca kształcenie zawodowe powinna realizować to kształcenie w oparciu o współpracę z pracodawcami, a praktyczna nauka zawodu powinna odbywać się w jak największym wymiarze w rzeczywistych warunkach pracy u pracodawców lub w indywidualnych gospodarstwach rolnych, a także w centrach kształcenia zawodowego, warsztatach szkolnych, pracowniach szkolnych i placówkach kształcenia ustawicznego.

Kwalifikacyjne kursy zawodowe mogą być prowadzone przez:

- 1) publiczne szkoły prowadzące kształcenie zawodowe - w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie obszarów kształcenia, do których są przypisane te zawody;
- 2) niepubliczne szkoły o uprawnieniach szkół publicznych prowadzące kształcenie zawodowe - w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie obszarów kształcenia, do których są przypisane te zawody;
- 3) publiczne i niepubliczne placówki i ośrodki,
- 4) instytucje rynku pracy, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy, prowadzące działalność edukacyjno-szkoleniową;
- 5) podmioty prowadzące działalność oświatową, o której mowa w art. 170 ust. 2. Ustawy – Prawo Oświatowe,

Na kwalifikacyjny kurs zawodowy prowadzony przez publiczną szkołę, publiczną placówkę lub publiczne centrum, przyjmuje się kandydatów, którzy posiadają: zaświadczenie lekarskie zawierające orzeczenie o braku przeciwwskazań zdrowotnych do podjęcia praktycznej nauki zawodu, wydane zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 6 ust. 5 ustawy z dnia 27 czerwca 1997 r. o służbie medycyny pracy;

Osoba, która ukończyła ośmioletnią szkołę podstawową oraz:

- 1) ma opóźnienie w cyklu kształcenia związane z sytuacją życiową lub zdrowotną uniemożliwiającą lub znacznie utrudniającą podjęcie lub kontynuowanie nauki w szkole ponadpodstawowej dla młodzieży albo uniemożliwiającą lub znacznie utrudniającą realizowanie, zgodnie z przepisami w sprawie przygotowania zawodowego młodocianych i ich wynagradzania, przygotowania zawodowego u pracodawcy lub

- 2) przebywa w zakładzie karnym, areszcie śledczym, zakładzie poprawczym lub schronisku dla nieletnich - może realizować obowiązek nauki przez uczęszczanie na kwalifikacyjny kurs zawodowy.

Kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym w kwalifikacji ELE.02 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych występuje zarówno w zawodzie elektryk jak i technik elektryk., w formie:

- 1) dziennej - odbywa się przez 5 lub 6 dni w tygodniu;
- 2) stacjonarnej - odbywa się przez 3 lub 4 dni w tygodniu;
- 3) zaocznej - odbywa się co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach - co tydzień przez 2 dni.

Podmiot prowadzący kwalifikacyjny kurs zawodowy jest obowiązany poinformować okręgową komisję egzaminacyjną o rozpoczęciu kształcenia na kwalifikacyjnym kursie zawodowym w terminie 14 dni od dnia rozpoczęcia tego kształcenia. Informacja zawiera:

- 1) oznaczenie podmiotu prowadzącego kwalifikacyjny kurs zawodowy;
- 2) nazwę i symbol cyfrowy zawodu, zgodnie z klasyfikacją zawodów szkolnictwa branżowego, oraz nazwę i oznaczenie kwalifikacji, zgodnie z podstawą programową kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego, w zakresie której jest prowadzone kształcenie;
- 3) termin rozpoczęcia i zakończenia kwalifikacyjnego kursu zawodowego; 4) liczbę słuchaczy kwalifikacyjnego kursu zawodowego.

Podmioty prowadzące kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym z kwalifikacji ELE.02 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych występuje zarówno w zawodzie elektryk jak i technik elektryk.:

- 1) kadrę dydaktyczną posiadającą kwalifikacje,
- 2) odpowiednie pomieszczenia wyposażone w sprzęt i pomoce dydaktyczne umożliwiające prawidłową realizację kształcenia;

- 3) bezpieczne i higieniczne warunki pracy i nauki;
- 4) warunki organizacyjne i techniczne umożliwiające udział w kształceniu osobom niepełnosprawnym;
- 5) nadzór służący podnoszeniu jakości prowadzonego kształcenia.

Branża elektroenergetyczna na podstawie Rozporządzenia 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 obejmuje następujące zawody: elektromechanik, elektryk, technik elektryk, technik chłodnictwa i klimatyzacji, technik energetyk, technik urządzeń dźwigowych, technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej. Kwalifikacja ELE.02 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych występuje zarówno w zawodzie elektryk jak i technik elektryk.

Celem kształcenia na kwalifikacyjnym kursie zawodowym z kwalifikacji ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych jest uzyskanie kwalifikacji do wykonywania następujących zadań zawodowych:

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

Cele kwalifikacyjnego kursu zawodowego z kwalifikacji ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych::

- klasyfikacja i zasady wykonywania instalacji elektrycznych
- klasyfikacja, budowa i zasada działania maszyn elektrycznych,
- klasyfikacja, budowa i zasada działania urządzeń elektrycznych,

- montaż instalacji elektrycznych,
- konserwacja instalacji elektrycznych,
- montaż maszyn i urządzeń elektrycznych,
- konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych,
- BHP podczas wykonywania prac na stanowisku eksploatacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych.

Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej.

Branża elektroenergetyczna jest obecnie obok branży IT jedną z najszybciej rozwijających się branż. Coraz to nowsze rozwiązania w dziedzinie instalacji elektrycznych, maszyn i urządzeń elektrycznych wymagają podniesienia swoich kwalifikacji. Jednocześnie rozwój Przemysłu 4.0 także w branży elektroenergetycznej wymusza ciągłego rozwoju wiedzy umiejętności. Elektrycy są jedną z najbardziej poszukiwanych grup na rynku pracy. Zapotrzebowanie na elektryków wzrasta z roku na rok. Instalacje elektryczne należą do dosyć niebezpiecznych urządzeń, dlatego zawsze ich konserwację czy naprawę należy powierzać fachowcom. Elektrycy mają więc pełne ręce roboty i osoba, która jest dobrym specjalistą, z umiejętnościami i kwalifikacjami, z pewnością nie będzie narzekała na brak możliwości zawodowych. Dobry elektryk na pewno znajdzie zatrudnienie w firmach zajmujących się nowoczesnymi technologiami, oświetleniem, naprawą maszyn i urządzeń oraz w wielu innych branżach. Można również założyć własną firmę i pracować na własny rachunek. Wiele osób ma problem z domowymi instalacjami i nie są ich w stanie naprawić na własną rękę, dlatego na pewno chętnie skorzystają z usług fachowców. Elektryk, który posiada dobre kwalifikacje, może również bez problemu znaleźć pracę za granicą. Na polskich specjalistów jest spore zapotrzebowanie między innymi w Niemczech czy w Wielkiej Brytanii. Mając dobry zawód w ręku można za granicą zarabiać nawet kilka razy więcej niż w Polsce.

**Elektryk** montuje i demontuje urządzenia elektryczne oraz zajmuje się ich konserwacją. Do typowych zadań elektryka zakładowego można zaliczyć: wykonywanie, przebudowywanie, wykrywanie i usuwanie uszkodzeń instalacji elektrycznych do 1 kV. Elektryk zakładowy wykonuje oględziny, badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiary rezystancji izolacji urządzeń i instalacji elektrycznych oraz rezystancji uziemienia instalacji odgromowej.

**Elektryk** wykonuje pracę polegającą na:

- utrzymywaniu prawidłowego stanu technicznego urządzeń i instalacji elektrycznej,
- wykonywaniu przeglądów technicznych, konserwacji oraz napraw instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych,
- wykonywaniu prób po montażu i naprawie instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych oraz dokonywaniu oceny ich stanu technicznego,
- wykonywaniu przeglądów zabezpieczeń przeciwzwarciovych oraz przeglądów instalacji piorunochronowej.
- wykonywaniu montażu i wymiany instalacji elektrycznej.

Na kwalifikacyjny kurs zawodowy składają się także kursu umiejętności zawodowych:

ELE.02.2. Podstawy elektrotechniki

ELE.02.3. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych

ELE.02.3. Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych

Dla kwalifikacji ELE.02. nie przewidziano realizacji praktyki zawodowej. Program obejmuje tylko kształcenie praktyczne w ramach pracowni.

## 2. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego

### 2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

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

Efekty kształcenia  Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek., efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Instalacje elektryczne	Rysunek techniczny	Maszyny i urządzenia elektryczne	Badanie obwodów elektrycznych i elektronicznych	Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych	Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych	Język obcy zawodowy
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną	4	1) wskazuje przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony	x								

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 16 z 242



przeciwpowozarow a, ochrona szrodowiska i ergonomia (ek)		przeciwpowozarowej, ochrony szrodowiska i ergonomii w branzy elektroenergetycz nej									
		2) wyjaśnia znaczenie pojęć: bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia	x								
		3) identyfikuje zakres i cel działań ochrony przeciwpowozarowej	x								
		4) wyjaśnia zakres i cel działań ochrony szrodowiska w szrodowisku pracy	x								

		5) opisuje pojęcia związane z wypadkami przy pracy i chorobami zawodowymi	x								
		6) wymienia regulacje wewnątrzzakładowe dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii	x								
2) charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb	2	1) wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony	x								

działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowisk (ew)		środowiska									
		2) wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	x								
3) rozróżnia prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek)	4	1) wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	x								
		2) wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa	x								

		i higieny pracy									
		3) wymienia środki prawne możliwe do zastosowania w przypadku naruszenia przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy	x								
		4) wymienia konsekwencje nieprzestrzegania przez pracownika i pracodawcę obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	x								
		5) wskazuje rodzaje świadczeń	x								

		z tytułu wypadku przy pracy									
		6) wskazuje prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową	x								
4) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ep)	3	1) identyfikuje rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy	x								
		2) rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy	x								

		3) rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy	x								
		4) identyfikuje skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka	x								
		5) identyfikuje rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód	x								
		6) wskazuje objawy chorób	x								

		zawodowych zagrożających osobom wykonującym zawód									
5) identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ew)	2	1) wskazuje zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych	x								
		2) przestrzega zasad przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy	x								
		3) przestrzega procedur postępowania	x								

		w przypadkach zagrożeń									
		4) przeciwdziała zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy	x								
6) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujących w zawodzie (ek)	4	1) identyfikuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie	x								
		2) opisuje zasady zachowania się w przypadku pożaru	x								



		3) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania	x								
		4) obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	x								
7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii	4	1) identyfikuje czynniki, które należy brać pod uwagę przy organizacji	x								

oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)		stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii									
		2) określa wymagania ergonomiczne dla stanowiska pracy	x								
		3) identyfikuje bezpieczne i higieniczne warunki pracy na stanowisku pracy	x								
		4) wskazuje obowiązki pracodawcy w zakresie organizacji czasu pracy pracownika	x								

		5) identyfikuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu zagrożeń na stanowisku pracy	x								
		6) rozpoznaje sytuacje grożące pożarem podczas pracy	x								
		7) identyfikuje sprzęt i materiały ekologiczne wykorzystywane w pracy	x								
8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej	3	1) dobiera środki ochrony indywidualnej stosowane	x								

podczas wykonywania zadań zawodowych (ew)		podczas wykonywania zadań zawodowych									
		2) dobiera środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych	x								
		3) stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem	x								
		4) odczytuje informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji	x								

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 28 z 242

		i ochrony przeciwpożarowej									
		5) odczytuje informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych	x								
9) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	4	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego	x								
		2) ocenia sytuację poszkodowanego	x								

		na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego									
		3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku	x								
		4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej	x								
		5) powiadamia odpowiednie służby	x								
		6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych	x								

		stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie									
		7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar	x								
		8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi	x								

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 31 z 242

		Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji									
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	30										
1) rozróżnia elementy obwodów elektrycznych (ek)	15	1) klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne		x							
		2) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych		x							
		3) rozpoznaje elementy układów		x							



		elektrycznych									
		4) określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach		x							
		5) sporządza schematy układów elektrycznych		x							
2) rozróżnia pojęcia związane z prądem i napięciem elektrycznym (ek)	25	1) wyznacza rezystancję, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów		x							
		2) wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych		x							

		prądu stałego									
		3) wyznacza parametry przebiegu okresowego		x							
		4) wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego		x							
		5) wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego		x							

		6) wymienia parametry charakteryzujące pole elektryczne i magnetyczne		x							
		7) stosuje podstawowe prawa elektrotechniki w trakcie wykonywania zadań zawodowych		x							
		8) wykonuje obliczenia z zastosowaniem praw elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych		x							

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 35 z 242

3) opisuje elementy elektroniki (ew)	10	1) klasyfikuje elementy oraz układy elektroniki		x							
		2) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektroniki		x							
		3) rozpoznaje elementy analogowych układów elektronicznych		x							
		4) określa funkcje układów elektronicznych przedstawionych na schematach		x							

		5) sporządza proste schematy układów elektronicznych		x							
4) dobiera metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	48	1) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych						x			
		2) wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych						x			

		3) wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych						x			
		4) stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych						X			
5) posługuje się schematami elektrycznymi (ew)	20	1) rozróżnia symbole elementów elektrycznych i elektronicznych				x					

		2) rozróżnia symbole układów i urządzeń elektrycznych				x					
		3) rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice				x					
		4) odczytuje rysunki techniczne				x					
		5) wykonuje rysunek techniczny montażowy i wykonawczy				x					
		6) wykonuje rysunki techniczne				x					

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 39 z 242

		schematów elektrycznych za pomocą specjalistycznych programów komputerowych									
6) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	2	1) wymienia cele normalizacji krajowej		x							
		2) podaje definicję i cechy normy		x							
		3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej		x							
		4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm		x							

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 40 z 242



		i procedur oceny zgodności									
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	120										
1) rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych (ek)	30	1) klasyfikuje instalacje elektryczne			x						
		2) wskazuje obszary zastosowań instalacji elektrycznych			x						
		3) rozróżnia parametry techniczne instalacji			x						

		elektrycznych									
		4) dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach podtynkowych			x				x		
		5) dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach natynkowych			x				x		
		6) rozróżnia aparaty i urządzenia stosowane w instalacjach elektrycznych			x						
2) stosuje zasady ochrony przeciwporażeni	20	1) rozróżnia i opisuje układy sieciowe: TN, TT			x						

owej (ew)	i IT										
	2) wymienia zalety i wady układów sieciowych			x							
	3) wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu przemiennego w zależności od warunków środowiskowych			x							
	4) wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu stałego w zależności od warunków środowiskowych			x							
	5) rozróżnia środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej, przy uszkodzeniu i uzupełniające			x							

3) dobiera przewody i kable elektroenergetyczne do określonych zadań (ek)	30	1) rozróżnia przewody i kable elektroenergetyczne			x						
		2) rozpoznaje oznaczenia przewodów i kabli elektroenergetycznych			x						
		3) określa materiały do budowy przewodów i kabli elektroenergetycznych			x						
		4) wskazuje obszary zastosowań przewodów i kabli elektroenergetycznych			x						
4) rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe	20	1) rozróżnia różne źródła światła			x						
		2) rozróżnia rodzaje opraw oświetleniowych			x						

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 44 z 242

(ek)		wewnętrznych i zewnętrznych									
		3) wskazuje obszary zastosowań różnych źródeł światła			x						
		4) wskazuje obszary zastosowań opraw oświetleniowych			x						
5) sporządza schematy instalacji elektrycznych (ew)	40	1) rozpoznaje symbole stosowane na schematach ideowych, blokowych i montażowych instalacji elektrycznych							x		
		2) stosuje zasady sporządzania schematów ideowych i montażowych							x		

		instalacji elektrycznych									
		3) sporządza schematy montażowe instalacji elektrycznych							x		
6) wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją (ek)	50	1) dobiera narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych							x		
		2) trasuje przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji							x		
		3) wykonuje połączenia między podzespołami elektrycznymi							x		

		na podstawie dokumentacji									
		4) sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu montażu							x		
7) rozpoznaje uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych na podstawie objawów (ek)	50	1) dobiera narzędzia do konserwacji instalacji elektrycznych							x		
		2) przeprowadza oględziny instalacji elektrycznych							x		
		3) lokalizuje usterki występujące w instalacjach elektrycznych							x		
		4) dobiera części zamienne							x		

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 47 z 242

		elementów instalacji elektrycznych									
		5) wymienia uszkodzone elementy instalacji elektrycznych							x		
		6) wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych							x		
		7) sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych							x		
		8) wykonuje pomiary odbiorcze instalacji							x		



		elektrycznych									
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	240										
1) charakteryzuje maszyny elektryczne (ek)	40	1) klasyfikuje maszyny elektryczne					x				
		2) rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach elektrycznych					x				
		3) rozpoznaje elementy i podzespoły maszyn elektrycznych					x				
		4) identyfikuje funkcje elementów i podzespołów stosowanych					x				

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 49 z 242

		w maszynach elektrycznych									
		5) rozpoznaje parametry techniczne maszyn elektrycznych					x				
		6) rozróżnia parametry techniczne elementów i podzespołów maszyn elektrycznych					x				
		7) wyznacza parametry techniczne maszyn elektrycznych					x				
2) charakteryzuje urządzenia elektryczne (ek)	40	1) klasyfikuje urządzenia elektryczne					x				
		2) rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane					x				

		w urządzeniach elektrycznych									
		3) rozpoznaje elementy i podzespoły urządzeń elektrycznych					x				
		4) określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych					x				
		5) rozpoznaje parametry techniczne urządzeń elektrycznych					x				
		6) rozróżnia parametry techniczne elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych					x				

3) montuje maszyny elektryczne (ek)	50	1) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn elektrycznych								x	
		2) dobiera narzędzia do montażu maszyn elektrycznych								x	
		3) wykonuje montaż podzespołów maszyn elektrycznych								x	
		4) sprawdza poprawność wykonania montażu maszyn elektrycznych								x	
4) montuje urządzenia elektryczne (ek)	50	1) posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń elektrycznych								x	

		2) dobiera narzędzia do montażu urządzeń elektrycznych								x	
		3) wykonuje montaż podzespołów urządzeń elektrycznych								x	
		4) sprawdza poprawność wykonania montażu urządzeń elektrycznych								x	
5) charakteryzuje układy zasilania i zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (ew)	20	1) rozróżnia układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych					x				
		2) rozróżnia układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych					x				

6) montuje układy zasilania, zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	35	1) dobiera narzędzia do montażu układów zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych								x	
		2) montuje układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych								x	
		3) dobiera narzędzia do montażu układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych								x	
		4) montuje układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych								x	

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 54 z 242

		5) sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją techniczną								x	
7) uruchamia maszyny i urządzenia elektryczne (ek)	35	1) uruchamia maszyny elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej								x	
		2) sprawdza działanie maszyn elektrycznych po uruchomieniu								x	
		3) uruchamia urządzenia elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej								x	
		4) sprawdza działanie urządzeń elektrycznych po								x	

		uruchomieniu									
8) wykonuje prace konserwacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją (ek)	30	1) klasyfikuje typy uszkodzeń występujących w maszynach i urządzeniach elektrycznych								x	
		2) przeprowadza oględziny maszyn i urządzeń elektrycznych								x	
		3) lokalizuje usterki występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych								x	
		4) dobiera części zamienne elementów maszyn i urządzeń elektrycznych								x	
		5) dobiera narzędzia do konserwacji								x	



		maszyn i urządzeń elektrycznych									
		6) wymienia uszkodzone elementy maszyn i urządzeń elektrycznych								x	
		7) sprawdza poprawność wykonanych prac konserwacyjnych								x	
		8) wykonuje pomiar parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych								x	
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	300										

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	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									x
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)		zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta									
2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym	5	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu									x
		2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje									x
		3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu									x

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		4) układa informacje w określonym porządku									x
---	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	---

czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ew)											
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	5	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi									x
		2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)									x

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)	3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko										x
	4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze										x
	5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji										x

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 pracownikiem, klientem, kontrahentem,	5	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę									x
		2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia									x
		3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób									x
		4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi									x
		5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe									x
		6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji									x



w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych d) 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)											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)	5	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)									x
		2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym									x
		3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku									x

		obcym nowożytnym									
		4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację									x
6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka b) współdziała	5	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego									x
		2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe									x
		3) korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych									x

w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ew)	4) identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy										x
	5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa										x
	6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne										x
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	30										

1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej	1) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2) przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	3) respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	4) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

		5) wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2) planuje wykonanie zadania		1) omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) określa czas realizacji zadań	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) realizuje działania w wyznaczonym czasie	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) monitoruje realizację zaplanowanych działań	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań	x	x	x	x	x	x	x	x	x

		6) dokonuje samooceny wykonanej pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) ocenia podejmowane działania	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi	x	x	x	x	x	x	x	x	x

		substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy									
4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		1) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywal nych warunkach	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5) stosuje techniki radzenia		1) rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania	x	x	x	x	x	x	x	x	x

sobie ze stresem		zadań zawodowych									
		2) wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) przedstawia różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		5) rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem	x	x	x	x	x	x	x	x	x



		zadań zawodowych									
		6) określa skutki stresu	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6) doskonali umiejętności zawodowe		1) pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) analizuje własne kompetencje	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) wyznacza własne cele rozwoju zawodowego	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		5) planuje drogę rozwoju	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 73 z 242

		zawodowego									
		6) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		1) identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) stosuje aktywne metody słuchania	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) prowadzi dyskusje	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) udziela informacji zwrotnej	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		1) opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania	x	x	x	x	x	x	x	x	x

		2) opisuje techniki rozwiązywania problemów	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9) współpracuje w zespole		1) pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu	x	x	x	x	x	x	x	x	x

		4) modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia											

Tabela 2. Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia i nadawanie nazw tym zajęciom

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę	Okres realizacji w cyklu nauczania
-------------------------------------	---	------------------------	--	--	------------------------------------

			Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	określona w podstawie programowej	
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 (ek)	<p>1) wskazuje przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii w branży elektroenergetycznej</p> <p>2) wyjaśnia znaczenie pojęć: bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia</p> <p>3) identyfikuje zakres i cel działań ochrony przeciwpożarowej</p> <p>4) wyjaśnia zakres i cel działań ochrony środowiska w środowisku pracy</p> <p>5) opisuje pojęcia związane z wypadkami przy pracy i chorobami zawodowymi</p>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy</b>		1 miesiąc

		6) wymienia regulacje wewnątrzzakładowe dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii			
	2) charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowisk (ew)	1) wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska 2) wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy</b>	2	1 miesiąc
	3) rozróżnia prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek)	1) wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2) wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 3) wymienia środki prawne możliwe do zastosowania w przypadku naruszenia przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy</b>	4	1 miesiąc

		<p>4) wymienia konsekwencje nieprzestrzegania przez pracownika i pracodawcę obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</p> <p>5) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy</p> <p>6) wskazuje prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową</p>			
	4) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ep)	<p>1) identyfikuje rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy</p> <p>2) rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy</p> <p>3) rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy</p> <p>4) identyfikuje skutki oddziaływania czynników środowiska pracy</p>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy</b>	3	1 miesiąc

		<p>na organizm człowieka</p> <p>5) identyfikuje rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód</p> <p>6) wskazuje objawy chorób zawodowych zagrażających osobom wykonującym zawód</p>			
	<p>5) identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ew)</p>	<p>1) wskazuje zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych</p> <p>2) przestrzega zasad przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy</p> <p>3) przestrzega procedur postępowania w przypadkach zagrożeń</p> <p>4) przeciwdziała zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy</p>	<p><b>Bezpieczeństwo i higiena pracy</b></p>	2	1 miesiąc



	6) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujących w zawodzie (ek)	<p>1) identyfikuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie</p> <p>2) opisuje zasady zachowania się w przypadku pożaru</p> <p>3) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania</p> <p>4) obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</p>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy</b>	4	1 miesiąc
	7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	<p>1) identyfikuje czynniki, które należy brać pod uwagę przy organizacji stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii</p> <p>2) określa wymagania ergonomiczne dla stanowiska pracy</p>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy</b>	4	1 miesiąc

		<p>3) identyfikuje bezpieczne i higieniczne warunki pracy na stanowisku pracy</p> <p>4) wskazuje obowiązki pracodawcy w zakresie organizacji czasu pracy pracownika</p> <p>5) identyfikuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu zagrożeń na stanowisku pracy</p> <p>6) rozpoznaje sytuacje grożące pożarem podczas pracy</p> <p>7) identyfikuje sprzęt i materiały ekologiczne wykorzystywane w pracy</p>			
	8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ew)	<p>1) dobiera środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych</p> <p>2) dobiera środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych</p>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy</b>	3	1 miesiąc



		<p>3) stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem</p> <p>4) odczytuje informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej</p> <p>5) odczytuje informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych</p>			
	9) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	<p>1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego</p> <p>2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego</p> <p>3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku</p>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy</b>	4	1 miesiąc

		<p>4) układu poszkodowanego w pozycji bezpiecznej</p> <p>5) powiadamia odpowiednie służby</p> <p>6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie</p> <p>7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</p> <p>8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji</p>			
ELE.02.2. Podstawy elektrotechniki	1) rozróżnia elementy obwodów elektrycznych (ek)	<p>1) klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne</p> <p>2) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych</p>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	15	2 miesiąc

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 84 z 242

		<p>3) rozpoznaje elementy układów elektrycznych</p> <p>4) określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach</p> <p>5) sporządza schematy układów elektrycznych</p>			
	<p>2) rozróżnia pojęcia związane z prądem i napięciem elektrycznym (ek)</p>	<p>1) wyznacza rezystancję, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów</p> <p>2) wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego</p> <p>3) wyznacza parametry przebiegu okresowego</p> <p>4) wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego</p> <p>5) wyznacza parametry</p>	<p><b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b></p>	<p>25</p>	<p>2 miesiąc</p>

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 85 z 242

		<p>w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego</p> <p>6) wymienia parametry charakteryzujące pole elektryczne i magnetyczne</p> <p>7) stosuje podstawowe prawa elektrotechniki w trakcie wykonywania zadań zawodowych</p> <p>8) wykonuje obliczenia z zastosowaniem praw elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</p>			
	3) opisuje elementy elektroniki (ew)	<p>1) klasyfikuje elementy oraz układy elektroniki</p> <p>2) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektroniki</p> <p>3) rozpoznaje elementy analogowych układów elektronicznych</p>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	10	2 miesiąc

		<p>4) określa funkcje układów elektronicznych przedstawionych na schematach</p> <p>5) sporządza proste schematy układów elektronicznych</p>			
	<p>4) dobiera metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)</p>	<p>1) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</p> <p>2) wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</p> <p>3) wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</p> <p>4) stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych</p>	<p><b>Badanie obwodów elektrycznych i elektronicznych</b></p>	<p>48</p>	<p>3 miesiąc</p>

	5) posługuje się schematami elektrycznymi (ew)	<p>1) rozróżnia symbole elementów elektrycznych i elektronicznych</p> <p>2) rozróżnia symbole układów i urządzeń elektrycznych</p> <p>3) rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice</p> <p>4) odczytuje rysunki techniczne</p> <p>5) wykonuje rysunek techniczny montażowy i wykonawczy</p> <p>6) wykonuje rysunki techniczne schematów elektrycznych za pomocą specjalistycznych programów komputerowych</p>	<b>Rysunek techniczny</b>	20	3 miesiąc
	6) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	<p>1) wymienia cele normalizacji krajowej</p> <p>2) podaje definicję i cechy normy</p> <p>3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej</p>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	2	3 miesiąc

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 88 z 242



		i krajowej  4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności			
ELE.02.3 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych	1) rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych (ek)	1) klasyfikuje instalacje elektryczne  2) wskazuje obszary zastosowań instalacji elektrycznych  3) rozróżnia parametry techniczne instalacji elektrycznych  4) dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach podtynkowych  5) dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach natynkowych  6) rozróżnia aparaty i urządzenia stosowane w instalacjach elektrycznych	<b>Instalacje elektryczne</b>	30	4 miesiąc
	2) stosuje zasady ochrony przeciwporażeniowej (ew)	1) rozróżnia i opisuje układy sieciowe: TN, TT i IT	<b>Instalacje elektryczne</b>	20	4 miesiąc

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 89 z 242



		<p>2) wymienia zalety i wady układów sieciowych</p> <p>3) wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu przemiennego w zależności od warunków środowiskowych</p> <p>4) wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu stałego w zależności od warunków środowiskowych</p> <p>5) rozróżnia środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej, przy uszkodzeniu i uzupełniającej</p>			
	<p>3) dobiera przewody i kable elektroenergetyczne do określonych zadań (ek)</p>	<p>1) rozróżnia przewody i kable elektroenergetyczne</p> <p>2) rozpoznaje oznaczenia przewodów i kabli elektroenergetycznych</p> <p>3) określa materiały do budowy przewodów i kabli elektroenergetycznych</p> <p>4) wskazuje obszary zastosowań przewodów i kabli elektroenergetycznych</p>	<b>Instalacje elektryczne</b>	30	4 miesiąc

	4) rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe (ek)	1) rozróżnia różne źródła światła 2) rozróżnia rodzaje opraw oświetleniowych wewnętrznych i zewnętrznych 3) wskazuje obszary zastosowań różnych źródeł światła  4) wskazuje obszary zastosowań opraw oświetleniowych	<b>Instalacje elektryczne</b>	20	4 miesiąc
	5) sporządza schematy instalacji elektrycznych (ew)	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	<b>Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych</b>	40	5 miesiąc
	6) wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją (ep)	1) dobiera narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych 2) trasuje przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji	<b>Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych</b>	50	5 miesiąc

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 91 z 242

		<p>3) wykonuje połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji</p> <p>4) sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu montażu</p>			
	<p>7) rozpoznaje uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych na podstawie objawów (ek)</p>	<p>1) dobiera narzędzia do konserwacji instalacji elektrycznych</p> <p>2) przeprowadza oględziny instalacji elektrycznych</p> <p>3) lokalizuje usterki występujące w instalacjach elektrycznych</p> <p>4) dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznych</p> <p>5) wymienia uszkodzone elementy instalacji elektrycznych</p> <p>6) wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych</p> <p>7) sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych</p> <p>8) wykonuje pomiary odbiorcze</p>	<p><b>Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych</b></p>	50	5 miesiąc

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 92 z 242

		instalacji elektrycznych			
ELE.02.4. Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych	1) charakteryzuje maszyny elektryczne (ek)	1) klasyfikuje maszyny elektryczne 2) rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach elektrycznych 3) rozpoznaje elementy i podzespoły maszyn elektrycznych 4) identyfikuje funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych 5) rozpoznaje parametry techniczne maszyn elektrycznych 6) rozróżnia parametry techniczne elementów i podzespołów maszyn elektrycznych 7) wyznacza parametry techniczne maszyn elektrycznych	<b>Maszyny i urządzenia elektryczne</b>	40	6 miesiąc
	2) charakteryzuje urządzenia elektryczne (ek)	1) klasyfikuje urządzenia elektryczne 2) rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w urządzeniach elektrycznych 3) rozpoznaje elementy i podzespoły urządzeń elektrycznych	<b>Maszyny i urządzenia elektryczne</b>	40	6 miesiąc

		<p>4) określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych</p> <p>5) rozpoznaje parametry techniczne urządzeń elektrycznych</p> <p>6) rozróżnia parametry techniczne elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych</p>			
	3) montuje maszyny elektryczne (ew)	<p>1) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn elektrycznych</p> <p>2) dobiera narzędzia do montażu maszyn elektrycznych</p> <p>3) wykonuje montaż podzespołów maszyn elektrycznych</p> <p>4) sprawdza poprawność wykonania montażu maszyn elektrycznych</p>	<b>Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych</b>	50	6 miesięcy
	4) montuje urządzenia elektryczne (ew)	<p>1) posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń elektrycznych</p> <p>2) dobiera narzędzia do montażu urządzeń elektrycznych</p> <p>3) wykonuje montaż podzespołów urządzeń elektrycznych</p> <p>4) sprawdza poprawność</p>	<b>Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych</b>	50	6 miesięcy

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 94 z 242

		wykonania montażu urządzeń elektrycznych			
	5) charakteryzuje układy zasilania i zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (ew)	1) rozróżnia układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych 2) rozróżnia układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych	<b>Maszyny i urządzenia elektryczne</b>	20	7 miesiąc
	6) montuje układy zasilania, zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (ew)	1) dobiera narzędzia do montażu układów zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych 2) montuje układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych 3) dobiera narzędzia do montażu układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych 4) montuje układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych 5) sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją techniczną	<b>Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych</b>	35	7 miesiąc
	7) uruchamia maszyny i urządzenia elektryczne (ep)	1) uruchamia maszyny elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej	<b>Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń</b>	35	7 miesiąc

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 95 z 242



		2) sprawdza działanie maszyn elektrycznych po uruchomieniu 3) uruchamia urządzenia elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej 4) sprawdza działanie urządzeń elektrycznych po uruchomieniu	<b>elektrycznych</b>		
	8) wykonuje prace konserwacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją (ep)	1) klasyfikuje typy uszkodzeń występujących w maszynach i urządzeniach elektrycznych 2) przeprowadza oględziny maszyn i urządzeń elektrycznych 3) lokalizuje usterki występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych 4) dobiera części zamienne elementów maszyn i urządzeń elektrycznych 5) dobiera narzędzia do konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych 6) wymienia uszkodzone elementy maszyn i urządzeń elektrycznych 7) sprawdza poprawność wykonanych prac konserwacyjnych 8) wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych	<b>Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych</b>	30	7 miesiąc



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 (ek)	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	<b>Język obcy ukierunkowany zawodowo</b>	5	8 miesiąc
	2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu 2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje 3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4) układa informacje w określonym porządku	<b>Język obcy ukierunkowany zawodowo</b>	5	8 miesiąc

	zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyrażenie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ew)				
	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	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5) stosuje formalny lub nieformalny	<b>Język obcy ukierunkowany zawodowo</b>	5	8 miesiąc

	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)	styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji			
	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 pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych d) reaguje w formie prostego tekstu	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe 6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji	<b>Język obcy ukierunkowany zawodowo</b>	5	8 miesiąc

	pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)				
	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)</p> <p>2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym</p> <p>3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym</p> <p>4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację</p>	<b>Język obcy ukierunkowany zawodowo</b>	5	8 miesiąc

	6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka b)	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3) korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4) identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy 5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznaną słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne	<b>Język obcy ukierunkowany zawodowo</b>	5	8 miesiąc
--	--	---	--	---	-----------

## 2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

Tabela 3. Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne lub bez podziału (np. w przypadku kształcenia modułowego)

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Przedmiot/  Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
		Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D
Bezpieczeństwo i higiena pracy	4	1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (ek)	1) wskazuje przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii w branży elektroenergetycznej  2) wyjaśnia znaczenie pojęć: bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia  3) identyfikuje zakres i cel działań ochrony przeciwpożarowej  4) wyjaśnia zakres i cel działań ochrony środowiska w środowisku pracy  5) opisuje pojęcia związane z wypadkami przy pracy i chorobami zawodowymi  6) wymienia regulacje wewnątrzzakładowe dotyczące

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 102 z 242



			bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii
Bezpieczeństwo i higiena pracy	2	2) charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowisk (ew)	1) wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska 2) wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska
Bezpieczeństwo i higiena pracy	4	3) rozróżnia prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek)	1) wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2) wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 3) wymienia środki prawne możliwe do zastosowania w przypadku naruszenia przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy 4) wymienia konsekwencje nieprzestrzegania przez pracownika i pracodawcę obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 5) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy 6) wskazuje prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową
Bezpieczeństwo	3	4) określa skutki oddziaływania czynników	1) identyfikuje rodzaje czynników materialnych tworzących

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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



i higiena pracy		szkodliwych na organizm człowieka (ep)	<p>środowisko pracy</p> <p>2) rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy</p> <p>3) rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy</p> <p>4) identyfikuje skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka</p> <p>5) identyfikuje rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód</p> <p>6) wskazuje objawy chorób zawodowych zagrażających osobom wykonującym zawód</p>
Bezpieczeństwo i higiena pracy	2	5) identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ew)	<p>1) wskazuje zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych</p> <p>2) przestrzega zasad przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy</p> <p>3) przestrzega procedur postępowania w przypadkach zagrożeń</p> <p>4) przeciwdziała zagrożeniom istniejącym na zajmowanym</p>





			stanowisku pracy
Bezpieczeństwo i higiena pracy	4	6) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujących w zawodzie (ek)	<p>1) identyfikuje zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w zawodzie</p> <p>2) opisuje zasady zachowania się w przypadku pożaru</p> <p>3) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania</p> <p>4) obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</p>
Bezpieczeństwo i higiena pracy	4	7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	<p>1) identyfikuje czynniki, które należy brać pod uwagę przy organizacji stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii</p> <p>2) określa wymagania ergonomiczne dla stanowiska pracy</p> <p>3) identyfikuje bezpieczne i higieniczne warunki pracy na stanowisku pracy</p> <p>4) wskazuje obowiązki pracodawcy w zakresie organizacji czasu pracy pracownika</p> <p>5) identyfikuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu zagrożeń na stanowisku pracy</p>



			<p>6) rozpoznaje sytuacje grożące pożarem podczas pracy</p> <p>7) identyfikuje sprzęt i materiały ekologiczne wykorzystywane w pracy</p>
Bezpieczeństwo i higiena pracy	3	8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ew)	<p>1) dobiera środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych</p> <p>2) dobiera środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych</p> <p>3) stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem</p> <p>4) odczytuje informacje, jakie niosą znaki bezpieczeństwa, ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej</p> <p>5) odczytuje informacje wynikające ze znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych</p>
Bezpieczeństwo i higiena pracy	4	9) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	<p>1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego</p> <p>2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego</p>



			<p>3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku</p> <p>4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej</p> <p>5) powiadamia odpowiednie służby</p> <p>6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie</p> <p>7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</p> <p>8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji</p>
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	15	1) rozróżnia elementy obwodów elektrycznych (ek)	<p>1) klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne</p> <p>2) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych</p> <p>3) rozpoznaje elementy układów elektrycznych</p> <p>4) określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach</p>

			5) sporządza schematy układów elektrycznych
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	25	2) rozróżnia pojęcia związane z prądem i napięciem elektrycznym (ek)	<p>1) wyznacza rezystancję, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów</p> <p>2) wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego</p> <p>3) wyznacza parametry przebiegu okresowego</p> <p>4) wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego</p> <p>5) wyznacza parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego</p> <p>6) wymienia parametry charakteryzujące pole elektryczne i magnetyczne</p> <p>7) stosuje podstawowe prawa elektrotechniki w trakcie wykonywania zadań zawodowych</p> <p>8) wykonuje obliczenia z zastosowaniem praw elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</p>
Podstawy elektrotechniki	10	3) opisuje elementy elektroniki (ew)	1) klasyfikuje elementy oraz układy elektroniki

i elektroniki			<p>2) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektroniki</p> <p>3) rozpoznaje elementy analogowych układów elektronicznych</p> <p>4) określa funkcje układów elektronicznych przedstawionych na schematach</p> <p>5) sporządza proste schematy układów elektronicznych</p>
Pracownia elektryczna i elektroniczna	48	4) dobiera metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	<p>1) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</p> <p>2) wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</p> <p>3) wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</p> <p>4) stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych</p>
Rysunek techniczny	20	5) posługuje się schematami elektrycznymi (ew)	<p>1) rozróżnia symbole elementów elektrycznych i elektronicznych</p> <p>2) rozróżnia symbole układów i urządzeń elektrycznych</p>

			<p>3) rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice</p> <p>4) odczytuje rysunki techniczne</p> <p>5) wykonuje rysunek techniczny montażowy i wykonawczy</p> <p>6) wykonuje rysunki techniczne schematów elektrycznych za pomocą specjalistycznych programów komputerowych</p>
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	20	6) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	<p>1) wymienia cele normalizacji krajowej</p> <p>2) podaje definicję i cechy normy</p> <p>3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej</p> <p>4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności</p>
Instalacje elektryczne	30	1) rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych (ek)	<p>1) klasyfikuje instalacje elektryczne</p> <p>2) wskazuje obszary zastosowań instalacji elektrycznych</p> <p>3) rozróżnia parametry techniczne instalacji elektrycznych</p> <p>4) dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania</p>

			<p>w instalacjach podtynkowych</p> <p>5) dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach natynkowych</p> <p>6) rozróżnia aparaty i urządzenia stosowane w instalacjach elektrycznych</p>
Instalacje elektryczne	20	2) stosuje zasady ochrony przeciwporażeniowej (ew)	<p>1) rozróżnia i opisuje układy sieciowe: TN, TT i IT</p> <p>2) wymienia zalety i wady układów sieciowych</p> <p>3) wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu przemiennego w zależności od warunków środowiskowych</p> <p>4) wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu stałego w zależności od warunków środowiskowych</p> <p>5) rozróżnia środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej, przy uszkodzeniu i uzupełniającej</p>
Instalacje elektryczne	30	3) dobiera przewody i kable elektroenergetyczne do określonych zadań (ek)	<p>1) rozróżnia przewody i kable elektroenergetyczne</p> <p>2) rozpoznaje oznaczenia przewodów i kabli elektroenergetycznych</p> <p>3) określa materiały do budowy przewodów i kabli elektroenergetycznych</p> <p>4) wskazuje obszary zastosowań przewodów i kabli elektroenergetycznych</p>



Instalacje elektryczne	20	4) rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe (ek)	1) rozróżnia różne źródła światła 2) rozróżnia rodzaje opraw oświetleniowych wewnętrznych i zewnętrznych 3) wskazuje obszary zastosowań różnych źródeł światła 4) wskazuje obszary zastosowań opraw oświetleniowych
Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych	40	5) sporządza schematy instalacji elektrycznych (ew)	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
Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych	50	6) wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją (ep)	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
Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych	50	7) rozpoznaje uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych na podstawie objawów (ek)	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



			<p>elektrycznych</p> <p>5) wymienia uszkodzone elementy instalacji elektrycznych</p> <p>6) wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych</p> <p>7) sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych</p> <p>8) wykonuje pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych</p>
Maszyny i urządzenia elektryczne	40	1) charakteryzuje maszyny elektryczne (ek)	<p>1) klasyfikuje maszyny elektryczne</p> <p>2) rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach elektrycznych</p> <p>3) rozpoznaje elementy i podzespoły maszyn elektrycznych</p> <p>4) identyfikuje funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych</p> <p>5) rozpoznaje parametry techniczne maszyn elektrycznych</p> <p>6) rozróżnia parametry techniczne elementów i podzespołów maszyn elektrycznych</p> <p>7) wyznacza parametry techniczne maszyn elektrycznych</p>
Maszyny i urządzenia elektryczne	40	2) charakteryzuje urządzenia elektryczne (ek)	<p>1) klasyfikuje urządzenia elektryczne</p> <p>2) rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w urządzeniach elektrycznych</p> <p>3) rozpoznaje elementy i podzespoły urządzeń elektrycznych</p> <p>4) określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych</p> <p>5) rozpoznaje parametry techniczne urządzeń elektrycznych</p>

			6) rozróżnia parametry techniczne elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych
Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych	50	3) montuje maszyny elektryczne (ew)	1) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn elektrycznych 2) dobiera narzędzia do montażu maszyn elektrycznych 3) wykonuje montaż podzespołów maszyn elektrycznych  4) sprawdza poprawność wykonania montażu maszyn elektrycznych
Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych	50	4) montuje urządzenia elektryczne (ew)	1) posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń elektrycznych 2) dobiera narzędzia do montażu urządzeń elektrycznych 3) wykonuje montaż podzespołów urządzeń elektrycznych  4) sprawdza poprawność wykonania montażu urządzeń elektrycznych
Maszyny i urządzenia elektryczne	20	5) charakteryzuje układy zasilania i zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (ew)	1) rozróżnia układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych  2) rozróżnia układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych
Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych	35	6) montuje układy zasilania, zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (ew)	1) dobiera narzędzia do montażu układów zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych 2) montuje układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych 3) dobiera narzędzia do montażu układów sterowania

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 114 z 242



			<p>i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych</p> <p>4) montuje układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych</p> <p>5) sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją techniczną</p>
Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych	35	7) uruchamia maszyny i urządzenia elektryczne (ep)	<p>1) uruchamia maszyny elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>2) sprawdza działanie maszyn elektrycznych po uruchomieniu</p> <p>3) uruchamia urządzenia elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej</p> <p>4) sprawdza działanie urządzeń elektrycznych po uruchomieniu</p>
Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych	30	8) wykonuje prace konserwacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją (ep)	<p>1) klasyfikuje typy uszkodzeń występujących w maszynach i urządzeniach elektrycznych</p> <p>2) przeprowadza oględziny maszyn i urządzeń elektrycznych</p> <p>3) lokalizuje usterki występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych</p> <p>4) dobiera części zamienne elementów maszyn i urządzeń elektrycznych</p> <p>5) dobiera narzędzia do konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych</p> <p>6) wymienia uszkodzone elementy maszyn i urządzeń elektrycznych</p> <p>7) sprawdza poprawność wykonanych prac konserwacyjnych</p> <p>8) wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń</p>



			elektrycznych
Język obcy zawodowy	5	1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: 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 (ek)	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
	5	2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: 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,	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu 2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje 3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4) układa informacje w określonym porządku



		instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ew)	
	5	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 2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji
	5	4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: c) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych d)	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe 6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji



		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)	
	5	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) 2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym 4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację
	5	6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka b)	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3) korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4) identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy 5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki

niewerbalne

## 2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Tabela 4. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Nazwa zajęć	Liczba zajęć	Uwagi o realizacji
Bezpieczeństwo i higiena pracy	30	Kształcenie teoretyczne
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	52	Kształcenie teoretyczne
Instalacje elektryczne	100	Kształcenie teoretyczne
Rysunek techniczny	20	Kształcenie teoretyczne
Maszyny i urządzenia elektryczne	100	Kształcenie teoretyczne
Język obcy zawodowy	30	Kształcenie teoretyczne
Badanie obwodów elektrycznych i elektronicznych	48	Kształcenie praktyczne
Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych	140	Kształcenie praktyczne
Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych	200	Kształcenie praktyczne

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 119 z 242

Łączna liczba godzin zajęć	720
Planowany termin praktyki zawodowej – w przypadku kwalifikacyjnego kursu zawodowego (jeżeli w podstawie programowej, w którym wyodrębniono daną kwalifikację przewidziano praktykę zawodową)	
Planowany termin egzaminu – zgodnie z komunikatem Dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej	

**UWAGA:**

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

Język angielski zawodowy na poziomie A1. Organizator kursu może podwyższyć poziom kształcenia w zależności od kompetencji słuchaczy.

Kształcenie w formie zaocznej.

Kwalifikacyjny kurs zawodowy powinien zakończyć się na 6 tygodni przed planowanym terminem przeprowadzania egzaminu zawodowego.

### **3. Cele kształcenia kwalifikacyjnego kursu zawodowego**

Absolwent kwalifikacyjnego kursu zawodowego powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- wykonywania i uruchamiania instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej
- montowania i uruchamiania maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 120 z 242



- wykonywania konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych

## **4. Programy poszczególnych zajęć**

### **4.1. Program nauczania dla przedmiotu Bezpieczeństwo i higiena pracy**

#### **4.1.1 Cele ogólne przedmiotu**

1. Poznanie pojęć związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią
2. Nabywanie umiejętności stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii
3. Nabywanie umiejętności stosowania wiedzy związanej z prawną ochroną pracy
4. Nabywanie umiejętności określania zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska oraz sposobów przeciwdziałania zagrożeniom podczas wykonywania zadań zawodowych
5. Kształtowanie umiejętności identyfikowania czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych podczas wykonywania zadań zawodowych
6. Doskonalenie umiejętności udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym podczas wykonywania zadań zawodowych

#### **4.1.2. Cele operacyjne przedmiotu**

- 1) Rozróżniać pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią
- 2) Stosować zasady dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii
- 3) Rozróżniać zadania i uprawnienia instytucji działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce
- 4) Rozróżniać zadania i uprawnienia służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce
- 5) Określać prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
- 6) Określać prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
- 7) Rozróżniać czynniki niebezpieczne w środowisku pracy
- 8) Charakteryzować czynniki niebezpieczne w środowisku pracy
- 9) Rozróżniać czynniki szkodliwe w środowisku pracy

- 10) Charakteryzować czynniki szkodliwe w środowisku pracy
- 11) Rozróżniać czynniki uciążliwe w środowisku pracy
- 12) Charakteryzować czynniki uciążliwe w środowisku pracy
- 13) Rozróżniać środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac zawodowych
- 14) Rozróżniać środki ochrony zbiorowej podczas wykonywania prac zawodowych
- 15) Charakteryzować środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac zawodowych
- 16) Charakteryzować środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac zawodowych
- 17) Dobierać środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac zawodowych
- 18) Dobierać środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac zawodowych
- 19) Określać zasady udzielania pierwszej pomocy
- 20) Stosować zasady udzielania pierwszej pomocy
- 21) Udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia
- 22) Przewidywać zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związanych z wykonywaniem zadań zawodowych

#### 4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
I. Bezpieczeństwo i higiena pracy - wprowadzenie	Podstawowe pojęcia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwporażeniowej i ergonomii. Zakres i cel działań związanych z ochroną przeciwporażeniową, ochroną środowiska. Podstawowe akty prawne związane	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy</li> <li>określić zakres działań związanych z ochroną przeciwporażeniową i ochroną środowiska</li> <li>wymienić akty prawne związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwporażeniową i ochroną środowiska</li> </ul>

	<p>z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwporażeniową i ochroną środowiska. Organizacja służby BHP. Obowiązek tworzenia służby BHP. Wymogi kwalifikacyjne dla pracowników służby BHP. Zadania służby BHP.</p> <p>Kontrola warunków pracy.</p> <p>Okresowe analizy stanu bezpieczeństwa i higieny pracy.</p> <p>Inne zadania służby BHP.</p> <p>Uprawnienia służby BHP.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• omówić organizację służby bhp</li> <li>• wymienić zadania służb bhp</li> <li>• wyjaśnić pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy</li> <li>• wyjaśnić zasady związane z ochroną przeciwporażeniową i ochroną środowiska</li> <li>• omówić zadania służb bhp</li> </ul>
	<p>Państwowa Inspekcja Pracy .</p> <p>Zadania Państwowej Inspekcji Pracy.</p> <p>Uprawnienia Państwowej Inspekcji Pracy.</p> <p>Państwowa Inspekcja Sanitarna.</p> <p>Zakres działania Państwowej Inspekcji Sanitarnej. Uprawnienia</p>	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia instytucje zajmujące się nadzorem nad warunkami pracy: Państwowa Inspekcja Pracy, Państwowa Inspekcja Sanitarna, Urząd Dozoru Technicznego, Związki Zawodowe, Społeczna Inspekcja Pracy</li> <li>• wymienia zadania instytucji zajmujących się nadzorem nad warunkami pracy</li> <li>• opisać strukturę Państwowej Inspekcji Pracy, Państwowej Inspekcji Sanitarnej, Urzędu Dozoru Technicznego</li> </ul>

	<p>Państwowej Inspekcji Sanitarnej. Urząd Dozoru Technicznego. Zakres działania Urzędu Dozoru Technicznego. Uprawnienia pracowników Urzędu Dozoru Technicznego. Związki zawodowe. Zakres działania zakładowej organizacji związkowej. Uprawnienia związków zawodowych. Społeczna inspekcja pracy.</p> <p>Zadania społecznej inspekcji pracy.</p> <p>Uprawnienia społecznej inspekcji pracy.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać zadania związków zawodowych oraz społecznej inspekcji pracy</li> </ul>
--	---	--	--

	<p>Podstawy ergonomii oraz ochrona środowiska naturalnego.</p> <p>Podstawowe pojęcia. Przedmiot i zadania ergonomii.</p> <p>Główne kierunki działania ergonomii.</p> <p>Układ człowiek – praca.</p> <p>Elementy informacyjne i sterownicze.</p> <p>Urządzenia sygnalizacyjne.</p> <p>Urządzenia sterownicze.</p> <p>Ogólne wymagania dla stanowisk pracy.</p> <p>Organizacja stanowisk pracy.</p> <p>Fizjologiczny aspekt procesu pracy.</p> <p>Postawa przy pracy.</p> <p>Organizacja stanowiska pracy z komputerem.</p>	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić pojęcie ergonomii</li> <li>• wymienić sposoby organizowania stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii</li> <li>• wymienić sposoby organizowania stanowiska pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>• wymienić sposoby organizowania stanowiska pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</li> <li>• zorganizować stanowisko pracy zgodnie z zasadami ergonomii</li> <li>• zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>• zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</li> </ul>
--	---	---	--

II. Prawna ochrona pracy	Obowiązki i uprawnienia pracownika w zakresie bhp. Obowiązki i uprawnienia pracodawcy w zakresie bhp. Wypadki przy pracy i choroby zawodowe	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić podstawowe akty prawne w zakresie praw i obowiązków pracownika i pracodawcy</li> <li>wymienić prawa pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>wymienić obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>wymienić prawa pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>wymienić obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>scharakteryzować prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• scharakteryzować prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>• wyjaśnić pojęcie wypadku przy pracy</li> <li>• sklasyfikować rodzaje wypadków przy pracy</li> <li>• podać zasady ustalania okoliczności i przyczyn wypadku przy pracy</li> <li>• określić zakres odpowiedzialności pracodawcy i pracownika</li> <li>• podać przykłady regulacji w opracowywaniu regulaminów, układów zbiorowych pracy w części dotyczącej warunków pracy, instrukcji obsługi</li> <li>• omówić rodzaje wypadków przy pracy</li> <li>• wyjaśnić zasady ustalania okoliczności wypadku przy pracy</li> </ul>
	Zagrożenia na stanowisku pracy. Zagrożenia fizyczne. Zagrożenia dla zdrowia człowieka. Zagrożenia dla środowiska.	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienić zagrożenia dla zdrowia i życia związane z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>• wymienić zagrożenia mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>• charakteryzować zagrożenia dla zdrowia i życia związane z wykonywaniem zadań zawodowych</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"><li>• charakteryzować zagrożenia mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych</li><li>• dobierać sposoby przeciwdziałania zagrożeniom mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych</li><li>• ocenić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych</li><li>• ocenić zagrożenia mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych</li></ul>
--	--	--	--



	<p>Czynniki szkodliwe w środowisku pracy. Czynniki fizyczne, chemiczne oraz biologiczne. Czynniki psychofizyczne. Charakterystyka czynników szkodliwych w środowisku pracy.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić pojęcie czynników fizycznych</li> <li>• wymienić czynniki fizyczne</li> <li>• zdefiniować pojęcie czynników chemicznych</li> <li>• wymienić czynniki chemiczne</li> <li>• wyjaśnić pojęcie czynników biologicznych</li> <li>• wymienić czynniki biologiczne</li> <li>• wyjaśnić pojęcie czynników psychofizycznych</li> <li>• wymienić czynniki psychofizyczne</li> <li>• wyjaśnić pojęcie czynników uciążliwych</li> <li>• wymienić czynniki uciążliwe</li> <li>• rozróżniać czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne, psychofizyczne występujące na stanowisku pracy</li> <li>• rozróżniać czynniki uciążliwe występujące na stanowisku pracy</li> <li>• dobierać sposoby przeciwdziałania czynnikom fizycznym, biologicznym, chemicznym, psychofizycznym i uciążliwym występującym na stanowisku pracy</li> </ul>
--	---	---	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenić skutki oddziaływania czynników fizycznych, chemicznych, biologicznych, psychofizycznych i uciążliwych na organizm człowieka</li> </ul>
	Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. Klasyfikacja środków ochrony indywidualnej i zbiorowej. Charakterystyka środków ochrony indywidualnej i zbiorowej. Dobór środków ochrony indywidualnej i zbiorowej. Znaki ostrzegawcze.	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić pojęcie ochrony indywidualnej i zbiorowej</li> <li>• wymienić środki ochrony indywidualnej i zbiorowej</li> <li>• charakteryzować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej</li> <li>• rozróżniać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobrać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do określonych prac</li> </ul>
	<p>Pierwsza pomoc. Ogólne zasady udzielania pierwszej pomocy. Zranienia. Krwotoki. Złamania. Zwichnięcia. Urazy termiczne. Oparzenia. Odmrożenia. Porażenie prądem elektrycznym. Sztuczne oddychanie metodą usta–usta. Resuscytacja krążeniowo-oddechowa (RKO). Zatrucia chemiczne.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienić zasady udzielania pierwszej pomocy</li> <li>• wyjaśnić zasady udzielania pierwszej pomocy</li> <li>• ocenić stan poszkodowanego</li> <li>• udzielić poszkodowanemu pierwszej pomocy</li> </ul>
<b>RAZEM</b>		<b>30</b>	

#### 4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Dla przedmiotu bezpieczeństwo i higiena pracy który należy do przedmiotów teoretycznych zaleca się stosowanie metod nauczania podających, eksponujących i problemowych takich jak:

- wykład informacyjny

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 131 z 242

- pokaz z objaśnieniem
- wykład problemowy
- metoda przypadku
- dyskusja dydaktyczna
- burza mózgów

Zajęcia powinny odbywać się w systemie klasowo – lekcyjnym. Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda wykładu informacyjnego, która ułatwi słuchaczom/uczestnikom kwalifikacyjnego kursu zawodowego opanowanie wiedzy.. Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia powinna być wyposażona w: zbiory przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, kodeks pracy, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii, komputer z dostępem do Internetu, urządzenia multimedialne.. Nauczyciel realizujący program powinien

- motywować uczniów do pracy
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb uczestników kzk
- planować zadania do wykonywania przez uczestników kzk z uwzględnieniem ich zainteresowań
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności
- zachęcać uczestników kzk do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej

Przedmiot bezpieczeństwo i higiena pracy może być kształcony z wykorzystaniem metod i technik na odległość na kwalifikacyjnym kursie zawodowym.

#### **4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu. Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje. Sprawdzanie osiągnięć słuchacza/uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć słuchaczy/uczestników kzk powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego.

Osiągnięcia należy oceniać na podstawie testów osiągnięć ukierunkowanej obserwacji pracy słuchacza/uczestnika kzk podczas wykonywania ćwiczeń, projektu i jego prezentacji,

Obserwując czynności słuchaczy/uczestników kzk podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

- umiejętność radzenia sobie w sytuacjach zbliżonych do rzeczywistych zadań zawodowych,
- umiejętność pracy w zespole,
- korzystanie z różnych źródeł informacji.

W przypadku metod i technik kształcenia na odległość sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych może odbywać się za pomocą testów on line.

### **4.2. Program nauczania dla przedmiotu Podstawy elektrotechniki i elektroniki**

#### **4.2.1 Cele ogólne przedmiotu**

1. Poznanie pojęć związanych z obwodami prądu stałego i przemiennego, polem elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym
2. Poznanie zjawisk zachodzących w obwodach prądu stałego, przemiennego, pola elektrycznego, magnetycznego i elektromagnetycznego

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

3. Poznanie praw dotyczących obwodów prądu stałego i przemiennego, pola elektrycznego i magnetycznego
4. Nabywanie umiejętności obliczania wartości wielkości elektrycznych dla obwodów prądu stałego i przemiennego
5. Nabywanie umiejętności rozróżniania elementów i układów elektrycznych i elektronicznych
6. Nabywanie umiejętności czytania i rysowania schematów elektrycznych

#### **4.2.2. Cele operacyjne przedmiotu**

- 1) Podać podstawowe wielkości i ich jednostki w obwodach prądu stałego
- 2) Zdefiniować pojęcie natężenie prądu elektrycznego, napięcie elektryczne, konduktancja, konduktywność, rezystancja, rezystywność
- 3) Oszacować wartości podstawowych wielkości w obwodach prądu stałego
- 4) Podać prawo Ohma
- 5) Obliczać obwody elektryczne prądu stałego z zastosowaniem prawa Ohma
- 6) Podać I i II prawo Kirchhoffa
- 7) Obliczać obwody elektryczne prądu stałego z zastosowaniem praw Kirchhoffa
- 8) Zdefiniować pojęcie pojemności kondensatorów
- 9) Podać właściwości szeregowego i równoległego połączenia kondensatorów
- 10) Obliczać pojemność zastępczą w szeregowym, równoległym i mieszanym połączeniu kondensatorów
- 11) Obliczać ładunki elektryczne oraz napięcie na kondensatorach
- 12) Podać właściwości szeregowego i równoległego połączenia oporników
- 13) Obliczać rezystancję zastępczą w szeregowym i równoległym połączeniu oporników
- 14) Obliczać rezystancję zastępczą w połączeniu mieszanym oporników
- 15) Obliczać wartości prądów i napięć w szeregowym, równoległym i mieszanym połączeniu oporników
- 16) Zdefiniować podstawowe wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalnie zmienne
- 17) Wyjaśniać parametry przebiegów sinusoidalnie zmiennych
- 18) Rysować przebiegi wielkości charakteryzujących elementy obwodu elektrycznego i wykresy fazorowe
- 19) Wymieniać rodzaje oporów elektrycznych i podać zależności wiążące te opory
- 20) Podać zależności określające reaktancję indukcyjną i pojemnościową

- 21) Obliczać zależności dla szeregowego połączenia elementów RL, RC
- 22) Obliczać zależności między prądem i napięciem na elementach RLC połączonych szeregowo
- 23) Obliczać wielkości dla szeregowego połączenia elementów RL, RC, RLC
- 24) Zdefiniować pojęcie rezystancji, reaktancji, impedancji
- 25) Określać wpływ częstotliwości na wartość reaktancji
- 26) Zdefiniować pojęcie przesunięcia fazowego
- 27) Narysować trójkąt napięć
- 28) Oszacować wartość napięcia na elementach RLC
- 29) Oszacować wartość reaktancji indukcyjnej na podstawie pomiarów przy zasilaniu napięciem stałym i zmiennym
- 30) Podać zależności dla równoległego połączenia elementów RL, RC
- 31) Podać wzory i jednostki podstawowych wielkości charakteryzujących obwodu równoległego RLC
- 32) Obliczać wielkości dla równoległego połączenia elementów RL, RC, RLC
- 33) Narysować trójkąt prądów
- 34) Oszacować wartości prądów na podstawie pomiarów
- 35) Określać wpływ częstotliwości na susceptancję
- 36) Oszacować moce występujące w obwodzie
- 37) Zdefiniować współczynnik mocy
- 38) Narysować trójkąt mocy
- 39) Zdefiniować zjawisko rezonansu prądów i napięć
- 40) Podać warunki rezonansu napięć i prądów
- 41) Określać wartości prądów w czasie rezonansu
- 42) Określać wzór na częstotliwość rezonansową
- 43) Narysować krzywe rezonansowe
- 44) Zdefiniować podstawowe wielkości charakteryzujące obwody trójfazowe
- 45) Opisywać układ połączeń w gwiazdę
- 46) Obliczać podstawowe wielkości dla układu połączeń w gwiazdę
- 47) Opisywać układ połączeń w trójkąt

- 48) Obliczać podstawowe wielkości dla układu połączeń w trójkąt  
49) Wymieniać podstawowe elementy półprzewodnikowe i przykłady ich zastosowania  
50) Opisywać budowę i zasadę działania podstawowych elementów półprzewodnikowych

#### 4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
I. Pole elektryczne	1. Wielkości fizyczne i jednostki	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać podstawowe wielkości fizyczne,</li> <li>• podać podstawowe jednostki</li> <li>• przeliczać jednostki</li> </ul>
	1. Powstawanie i obraz graficzny pola elektrycznego. Prawo Coulomba.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zdefiniować pojęcie pola elektrycznego</li> <li>• określać podstawowe wielkości pola elektrycznego</li> <li>• sformułować Prawo Coulomba</li> <li>• narysować przykładowe obrazy pola elektrycznego</li> <li>• zastosować prawo Coulomba</li> </ul>



	2. Kondensatory – pojęcie, budowa, zasada działania.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować symbol kondensatora,</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania kondensatora,</li> <li>• rozróżnić rodzaje kondensatorów,</li> <li>• wymienić podstawowe parametry kondensatora</li> <li>• obliczać podstawowe parametry kondensatorów</li> <li>• rozróżnić symbole kondensatorów na schematach elektrycznych,</li> <li>• dobrać kondensator do określonych warunków pracy</li> <li>• dobrać kondensator o określonych parametrach pracy</li> </ul>
	3. Łączenie kondensatorów. Energia pola elektrycznego kondensatora	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować szeregowe połączenie kondensatorów</li> <li>• omówić właściwości szeregowego połączenia kondensatorów</li> <li>• narysować równoległe połączenie kondensatorów</li> <li>• omówić właściwości równoległego połączenia kondensatorów</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać czemu będzie równa pojemność zastępcza szeregowego i równoległego połączenia kondensatorów</li> <li>• wyjaśnić pojęcie energii pola elektrycznego</li> <li>• podać zależność określającą energię pola elektrycznego kondensatorów</li> <li>• obliczać pojemność zastępczą w szeregowym połączeniu kondensatorów</li> <li>• obliczać pojemność zastępczą w równoległym połączeniu kondensatorów</li> <li>• obliczać pojemność zastępczą w mieszanym połączeniu kondensatorów</li> <li>• szacować energię pola elektrycznego kondensatorów</li> </ul>
II. Prąd elektryczny	4. Pojęcie prądu elektrycznego. Prawo Ohma	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić pojęcie prądu elektrycznego oraz napięcia</li> <li>• podać jednostkę natężenia prądu elektrycznego oraz napięcia</li> <li>• wyjaśnić pojęcie rezystancji, rezystywności, konduktancji, konduktywności</li> <li>• podać zależności określające rezystancję, rezystywność, konduktancję, konduktywność</li> <li>• podać jednostkę rezystancji, rezystywności, konduktancji, konduktywności</li> <li>• obliczać natężenie prądu elektrycznego oraz napięcie elektryczne</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać wielkości: rezystancję, rezystywność, konduktancję, konduktywność</li> <li>• podać zależność określającą Prawo Ohma</li> <li>• sformułować Prawo Ohma</li> <li>• zastosować prawo Ohma do obliczania obwodów elektrycznych prądu stałego</li> </ul>
	Rezystor. Łączenie rezystorów.	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować symbol rezystora</li> <li>• rozróżniać symbole oporników na schematach elektrycznych</li> <li>• omówić właściwości szeregowego połączenia rezystorów</li> <li>• omówić właściwości równoległego połączenia rezystorów</li> <li>• narysować szeregowe i równoległe połączenie oporników</li> <li>• podać zależność na obliczanie rezystancji zastępczej w szeregowym i równoległym połączeniu oporników</li> <li>• podać podstawowe parametry oporników</li> <li>• obliczać rezystancję zastępczą w połączeniu szeregowym i równoległym oporników</li> <li>• dobierać oporniki na podstawie oznaczeń i parametrów</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać rezystancję zastępczą w mieszanym połączeniu oporników</li> </ul>
	Moc i energia prądu elektrycznego. Źródła napięcia i prądu	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić pojęcie energii elektrycznej</li> <li>• wyjaśnić pojęcie mocy prądu elektrycznego</li> <li>• podać jednostkę mocy i energii</li> <li>• zdefiniować pojęcie rzeczywistego źródła napięcia i prądu</li> <li>• narysować symbol źródła napięcia i źródła prądu</li> <li>• zdefiniować pojęcie: stan jałowy, zwarcia i obciążenia</li> <li>• narysować schemat obwodu w stanie jałowym, zwarcia i obciążenia</li> <li>• obliczać energię elektryczną</li> <li>• obliczać moc</li> </ul>
Obwody elektryczne prądu stałego.	Podstawowe pojęcia dotyczące obwodów elektrycznych. znakowanie zwrotu prądu i napięcia. Podstawowe prawa obwodów prądu stałego	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zdefiniować pojęcie obwodu elektrycznego,</li> <li>• wyjaśnić różnicę pomiędzy elementem aktywnym i pasywnym</li> <li>• wyjaśnić pojęcie węzła i oczka obwodu elektrycznego</li> <li>• określić sposoby znakowania zwrotu prądu i napięcia</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• sformułować I prawo Kirchhoffa</li> <li>• sformułować II prawo Kirchhoffa</li> <li>• rozróżniać elementy obwodów elektrycznych na schematach elektrycznych</li> <li>• narysować schemat obwodu elektrycznego rozgałęzionego i nierozgałęzionego</li> <li>• oznaczyć na schemacie zwrot prądu i napięcia</li> <li>• zastosować I i II prawo Kirchhoffa do obliczania obwodów elektrycznych prądu stałego</li> </ul>
Pole magnetyczne	Powstawanie i obraz graficzny pola. Podstawowe wielkości charakteryzujące pole magnetyczne	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić definicję pola magnetycznego</li> <li>• wyjaśnić definicję podstawowych wielkości charakteryzujących pole magnetyczne: strumień magnetyczny, natężenie pola magnetycznego, indukcja magnetyczna, siła działająca na przewodnik z prądem umieszczony w polu magnetycznym</li> <li>• podać zależności określające wielkości charakteryzujące pole magnetyczne</li> <li>• obliczać podstawowe wielkości charakteryzujące pole magnetyczne: strumień magnetyczny, natężenie pola magnetycznego, indukcja magnetyczna, siła działająca na przewodnik z prądem umieszczony w polu magnetycznym,</li> <li>• sformułować regułę śruby prawoskrętnej</li> <li>• sformułować regułę lewej dłoni</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować przykładowe obrazy pola magnetycznego</li> <li>• zastosować regułę śruby prawoskrętnej i regułę lewej dłoni</li> </ul>
	Indukcyjność własna i wzajemna cewki. Energia pola magnetycznego cewki. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić pojęcie indukcyjności własnej i wzajemnej cewki</li> <li>• wyjaśnić pojęcie strumień skojarzony cewki</li> <li>• wyjaśnić pojęcie energii pola magnetycznego</li> <li>• sformułować prawo dotyczące zjawiska indukcji elektromagnetycznej</li> <li>• obliczać indukcyjność własną i wzajemną cewki</li> <li>• obliczać energię pola magnetycznego</li> <li>• wyjaśnić znaczenie zjawiska indukcji elektromagnetycznej</li> </ul>
Obwody jednofazowe	Podstawowe wielkości charakteryzujące obwody jednofazowe. Elementy R,L, C	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zdefiniować pojęcia: okres, amplituda, częstotliwość</li> <li>• podać zależność określającą reaktancję indukcyjną</li> <li>• podać jednostkę reaktancji indukcyjnej</li> <li>• podać prawo Ohma dla wartości skutecznych w obwodzie z cewką idealną</li> <li>• podać zależność i jednostkę określającą susceptancję indukcyjną</li> </ul>

- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać zależność określającą reaktancję pojemnościową</li> <li>• podać jednostkę reaktancji pojemnościowej</li> <li>• podać prawo Ohma dla dwójnika zawierającego idealny kondensator</li> <li>• podać zależność i jednostkę określającą susceptancję pojemnościową</li> <li>• napięcia sinusoidalnego</li> <li>• obliczać wartość skuteczną napięcia,</li> <li>• obliczać wartość prądu,</li> <li>• obliczać częstotliwość i pulsację</li> <li>• narysować wykres czasowy</li> <li>• wyznaczać wartość reaktancji indukcyjnej i pojemnościowej</li> <li>• wyznaczać wartość susceptancji pojemnościowej i indukcyjnej</li> <li>• narysować schemat dwójnika R, jego przebiegi czasowe napięcia i prądu oraz wykres wektorowy</li> <li>• narysować schemat dwójnika L, jego przebiegi czasowe napięcia i prądu oraz wykres wektorowy</li> </ul> |
|--|--|--|---|

			<ul style="list-style-type: none"> <li>narysować schemat dwójnika C, jego przebiegi czasowe napięcia i prądu oraz wykres wektorowy</li> </ul>
	Szeregowe i równoległe połączenie elementów RL, RC, RLC	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>podać zależność określającą impedancję dwójnika szeregowego RL, RC, RLC</li> <li>podać zależność określającą prawo Ohma dla dwójnika RL, RC, RLC</li> <li>podać zależność określającą admitancję dwójnika równoległego RL, RC, RLC</li> <li>scharakteryzować właściwości szeregowego i równoległego połączenia elementów RL, RC i RLC</li> <li>obliczać podstawowe wielkości dla szeregowego połączenia elementów RL, RC i RLC</li> <li>obliczać podstawowe wielkości dla równoległego połączenia elementów RL, RC i RLC</li> <li>narysować schemat dwójnika RL, RC i RLC, jego wykres wektorowy napięć, przebiegi czasowe napięć i prądu oraz trójkąt impedancji</li> <li>narysować schemat, wykres wektorowy oraz trójkąt admiracji dla równoległego połączenia elementów RL, RC i RLC</li> </ul>
	Moc i energia prądu przemiennego. Poprawa współczynnika mocy	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić pojęcie współczynnika mocy</li> <li>wyjaśnić pojęcie moc czynna, bierna i pozorna</li> <li>podać zależności i jednostki określające moc czynną, bierną i pozorną</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać moc czynną, bierną i pozorną</li> <li>• wyjaśnić znaczenie współczynnika mocy</li> </ul>
	Zjawisko rezonansu w obwodach elektrycznych	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zdefiniować pojęcie rezonansu napięć i prądu</li> <li>• podać zależność określającą częstotliwość rezonansową</li> <li>• wymienić wielkości charakteryzujące obwód rezonansowy szeregowy i równoległy</li> <li>• obliczać podstawowe wielkości charakteryzujące zjawisko rezonansu napięć</li> <li>• obliczać podstawowe wielkości charakteryzujące zjawisko rezonansu prądów</li> <li>• wyjaśnić znaczenie rezonansu napięć i prądu</li> <li>• narysować charakterystyki częstotliwościowe dla rezonansu napięć i prądów</li> <li>• obliczać wielkości charakteryzujące obwód szeregowy i równoległy</li> </ul>
Obwody trójfazowe	Podstawowe wielkości charakteryzujące obwody trójfazowe. Połączenie w gwiazdę i w trójkąt. Układy trójprzewodowe i czteroprzewodowe	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić podstawowe wielkości charakteryzujące obwody trójfazowe</li> <li>• określić wielkości charakteryzujące układ połączeń w gwiazdę</li> <li>• określić wielkości charakteryzujące układ połączeń w trójkąt</li> <li>• narysować układy połączeń w trójkąt i w gwiazdę</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć podstawowe wielkości charakteryzujące układ połączeń w gwiazdę</li> <li>• obliczyć podstawowe wielkości charakteryzujące układ połączeń w trójkąt</li> </ul>
Podstawy elektroniki	Podstawowe elementy elektroniczne. Diody, tranzystory, tyrystory, elementy optoelektroniczne	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sklasyfikować materiały półprzewodnikowe</li> <li>• podać różnicę pomiędzy półprzewodnikiem samoistnym i domieszkowym</li> <li>• omówić właściwości złącza p-n</li> <li>• podać właściwości diod półprzewodnikowych</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania diod półprzewodnikowych</li> <li>• rysować symbol diody półprzewodnikowej</li> <li>• narysować charakterystykę napięciowo – prądową diody</li> <li>• podać parametry diody półprzewodnikowej</li> <li>• omówić właściwości diod prostowniczych</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania diod prostowniczych</li> <li>• narysować symbole diod prostowniczych</li> <li>• podać parametry diod prostowniczych</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania tranzystorów bipolarnych i unipolarnych</li> <li>• narysować symbole i charakterystyki tranzystorów bipolarnych i unipolarnych</li> <li>• podać parametry tranzystorów unipolarnych i bipolarnych</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania elementów optoelektronicznych</li> <li>• narysować symbole elementów elektronicznych</li> <li>• narysować charakterystyki elementów optoelektronicznych</li> <li>• podać parametry elementów optoelektronicznych</li> <li>• rozróżniać symbole elementów elektronicznych na schematach</li> <li>• obliczać podstawowe parametry elementów elektronicznych</li> <li>• dobierać elementy elektroniczne do układów</li> </ul>
	Wzmacniacze. Stabilizatory, Zasilacze. Generatory	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować symbol wzmacniacza</li> <li>• rysować schemat blokowy stabilizatora i zasilacza</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania wzmacniaczy stabilizatorów, zasilaczy i generatorów</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować charakterystyki wzmacniaczy</li> <li>wymieniać parametry wzmacniaczy, stabilizatorów i zasilaczy, generatorów</li> <li>rozróżniać elementy i układy elektroniczne na podstawie opisu symboli i charakterystyki</li> <li>dobierać wzmacniacze, stabilizatory, zasilacze i generatory do układów automatyki</li> <li>obliczać podstawowe parametry pracy wzmacniaczy stabilizatorów, zasilaczy i generatorów</li> </ul>
<b>RAZEM</b>			<b>52</b>

#### 4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Warunkiem osiągania założonych celów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procesu a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte)
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (w szczególności takich, które aktywizują uczestnika kursu do pracy)
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania
- dobór formy pracy z uczestnikami kwalifikacyjnego kursu zawodowego – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć

- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczestników kursu poprzez sprawdziany w formie tekstu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania
- stosowanie oceniania sumującego i kształtującego
- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej od uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Dla przedmiotu elektrotechnika który należy do przedmiotów teoretycznych zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych oraz praktycznych, takich jak:

- wykład informacyjny
- pokaz z objaśnieniem
- wykład problemowy
- dyskusja dydaktyczna
- burza mózgów
- ćwiczenia przedmiotowe.

Zajęcia odbywają się systemem klasowo – lekcyjnym, dopuszczalna praca w grupach podczas wykonywania ćwiczeń rachunkowych. Zalecane jest stosowanie aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody projektu, tekstu przewodniego, dyskusji dydaktycznej, metody ćwiczeń. Uczestnicy KKZ powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji.

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda ćwiczeń praktycznych, które będą umożliwiały kształtowanie umiejętności przyswojonej wiedzy w praktyce, np. poprzez rozwiązywanie zadań oraz interpretowanie otrzymanych wyników. w trakcie ćwiczeń istnieje także możliwość kształtowania umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia powinny się znajdować: schematy, zestawy ćwiczeniowe, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN, 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.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika KKZ w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

#### **4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego.

Osiągnięcia uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć,
- ukierunkowanej obserwacji pracy uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych,
- produktu projektu i jego prezentacji,

- portfolio.

Obserwując czynności uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

- umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonych do rzeczywistych zadań zawodowych,
- umiejętność pracy w zespole,
- korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczestnicy kwalifikacyjnego kursu zawodowego dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespole wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

W przypadku metod i technik kształcenia na odległość sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych może odbywać się za pomocą testów on line.

### **4.3. Program nauczania dla przedmiotu Instalacje elektryczne**

#### **4.3.1 Cele ogólne przedmiotu**

1. Nabycie umiejętności rozróżniania i doboru kabli i przewodów elektrycznych
2. Nabycie umiejętności rozróżniania i doboru sprzętu i osprzętu instalacyjnego
3. Nabycie umiejętności rozróżniania i doboru oświetlenia i opraw oświetleniowych
4. Poznanie układów i parametrów instalacji elektrycznych;

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona **151 z 242**

5. Nabycie umiejętności budowy instalacji elektrycznych;
6. Poznanie zasad oraz przepisów ochrony przeciwporażeniowej.

#### **4.3.2. Cele operacyjne**

- 1) Rozróżniać przewody i kable na podstawie wyglądu, budowy i oznaczenia
- 2) Dobierać przewody i kable
- 3) Określać parametry przewodów i kabli
- 4) Rozróżniać sprzęt i osprzęt instalacyjny
- 5) Dobierać sprzęt i osprzęt instalacyjny
- 6) Określać parametry sprzętu i osprzętu instalacyjnego
- 7) Rozróżniać oświetlenie i oprawy oświetleniowe
- 8) Dobierać oświetlenie i oprawy oświetleniowe
- 9) Rozróżniać instalacje elektryczne
- 10) Dobierać instalacje elektryczne
- 11) Uzasadniać powody stosowania ochrony przeciwporażeniowej.



#### 4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Kable i przewody elektryczne	<p>Pojęcie i rodzaje przewodów elektrycznych.</p> <p>Budowa i oznaczenie przewodów elektroenergetycznych.</p> <p>Łączenie przewodów.</p> <p>Budowa i oznaczenie przewodów w liniach napowietrznych. Łączenie przewodów w liniach napowietrznych.</p>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić pojęcie przewodu elektrycznego</li> <li>• sklasyfikować przewody elektryczne</li> <li>• wyjaśnić budowę przewodu elektroenergetycznego</li> <li>• wyjaśnić budowę przewodów w liniach napowietrznych</li> <li>• rozróżniać przewody elektroenergetyczne na podstawie oznaczeń</li> <li>• rozróżniać przewody w liniach napowietrznych na podstawie oznaczeń</li> <li>• sklasyfikować sposoby łączenia przewodów</li> <li>• podać obszary zastosowań przewodów elektrycznych</li> <li>• dobrać przewody elektroenergetyczne na podstawie oznaczeń</li> <li>• dobrać przewody w liniach napowietrznych na podstawie oznaczeń</li> <li>• dobrać sposób łączenia przewodu</li> </ul>

	Pojęcie i rodzaje kabli. Budowa i oznaczenia kabli. Łączenie kabli	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić pojęcie kabla</li> <li>• sklasyfikować kable</li> <li>• wyjaśnić budowę kabla</li> <li>• rozróżniać kable na podstawie oznaczeń</li> <li>• sklasyfikować sposoby łączenia kabli</li> <li>• podać obszary zastosowań kabli</li> <li>• dobrać kabel na podstawie oznaczeń</li> <li>• dobrać sposób łączenia kabla</li> </ul>
	Parametry przewodów elektrycznych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienić czynniki wpływające na dobór rodzaju przewodów</li> <li>• wymienić kryteria doboru przekroju przewodów</li> <li>• wyjaśnić pojęcie długotrwałej obciążalności prądowej</li> <li>• wyjaśnić pojęcie obciążalności zwarciowej przewodu</li> <li>• dobrać przekrój przewodu</li> <li>• wyznaczyć obciążalność prądową</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczyć spadek napięcia</li> <li>wyznaczyć obciążalność zwarciovą przewodu</li> </ul>
Sprzęt i osprzęt instalacyjny	<p>Sprzęt stosowany w instalacjach. Łączniki niskiego napięcia. Łączniki instalacyjne ręczne. Łączniki drążkowe i warstwowe. Gniazda wtyczkowe i wtyczki. Bezpieczniki. Wyzwalacze i wyłączniki instalacyjne. Wyłączniki nadprądowe i różnicowoprądowe. Styczniki. Rozłączniki. Łączniki bezstykowe. Przekazniki i czujniki.</p>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>sklasyfikować łączniki niskiego napięcia</li> <li>wymienić parametry łączników niskiego napięcia</li> <li>rozróżnić łączniki niskiego napięcia na podstawie symboli graficznych</li> <li>rozróżnić symbole stosowane w schematach sieci niskiego napięcia</li> <li>sklasyfikować łączniki instalacyjne ręczne</li> <li>wymienić parametry łączników instalacyjnych ręcznych</li> <li>wyjaśnić budowę łączników instalacyjnych ręcznych</li> <li>wymienić funkcje łączników instalacyjnych ręcznych</li> <li>sklasyfikować łączniki drążkowe i warstwowe</li> <li>wyjaśnić budowę łączników drążkowych i warstwowych</li> <li>sklasyfikować łączniki wtykowe</li> <li>wyjaśnić budowę łączników wtykowych</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• określić funkcje łączników wtykowych</li> <li>• sklasyfikować bezpieczniki</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania bezpieczników</li> <li>• wymienić parametry bezpieczników</li> <li>• sklasyfikować wyłączniki</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania wyłączników instalacyjnych i wyzwalaczy</li> <li>• wymienić parametry wyzwalaczy i wyłączników instalacyjnych</li> <li>• podać funkcje wyzwalaczy i wyłączników instalacyjnych</li> <li>• sklasyfikować wyłączniki nadprądowe</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania wyłączników instalacyjnych</li> <li>• wymienić parametry wyłączników nadprądowych</li> <li>• określić funkcje wyłączników nadprądowych</li> <li>• sklasyfikować styczniki</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania styczników</li> </ul>
--	--	--	---



			<ul style="list-style-type: none"><li>• wymienić parametry styczników</li><li>• określić funkcje styczników</li><li>• sklasyfikować wyłączniki różnicowoprądowe</li><li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania wyłączników różnicowoprądowych</li><li>• wymienić parametry wyłączników różnicowoprądowych</li><li>• określić funkcje wyłączników różnicowoprądowych</li><li>• sklasyfikować rozłączniki</li><li>• określić funkcje rozłączników</li><li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania rozłączników</li><li>• podać parametry rozłączników</li><li>• sklasyfikować łączniki bezstykowe</li><li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania łączników bezstykowych</li><li>• wymienić parametry łączników bezstykowych</li><li>• wymienić funkcje łączników bezstykowych</li></ul>
--	--	--	--



			<ul style="list-style-type: none"><li>• sklasyfikować ograniczniki przepięć</li><li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania ograniczników przepięć</li><li>• wymienić parametry ograniczników przepięć</li><li>• wymienić funkcje ograniczników przepięć</li><li>• sklasyfikować przekaźniki i czujniki</li><li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania przekaźników i czujników</li><li>• wymienić parametry przekaźników i czujników</li><li>• określić funkcje przekaźników i czujników</li><li>• dobrać łączniki instalacyjne ręczne</li><li>• dobrać łączniki warstwowe i drążkowe</li><li>• omówić konstrukcję łączników drążkowych i warstwowych</li><li>• dobrać łączniki wtykowe</li><li>• dobrać bezpieczniki do instalacji elektrycznej</li><li>• dobrać wyzwacze i wyłączniki instalacyjne do instalacji elektrycznej</li></ul>
--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobrać wyłączniki nadprądowe</li> <li>• dobrać styczniki</li> <li>• dobrać wyłącznik różnicowoprądowy</li> <li>• dobrać rozłącznik do instalacji elektrycznej</li> <li>• dobrać łącznik bezstykowy</li> <li>• dobrać ogranicznik przepięć</li> <li>• Dobrać przekaźniki i czujniki do instalacji elektrycznej</li> </ul>
	<p>Osprzęt instalacyjny. Listwy elektroinstalacyjne. Korytka instalacyjne. Drabinki i półki kablowe. Odgałęźniki instalacyjne. Puszki. Złączki.</p>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznać elementy osprzętu instalacyjnego: listwy elektroinstalacyjne, izolatory, główki, rolki, korytka instalacyjne oraz drabinki, półki kablowe, kanały podłogowe,</li> <li>• określić funkcje osprzętu instalacyjnego</li> <li>• rozróżnić odgałęźniki instalacyjne, puszki odgałęźne, złączki przewodowe gwintowe oraz gwintowo-zaciskowe, zaciski tablicowe i listy zaciskowe, zaciski łączące żyły przewodów w puszkach.</li> <li>• dobierać osprzęt do określonych celów</li> </ul>

Oświetlenie elektryczne Oprawy oświetleniowe	Podstawowe wielkości świetlne	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić wielkości fizyczne charakteryzujące światło</li> <li>zdefiniować wielkości fizyczne charakteryzujące światło</li> <li>obliczać podstawowe wielkości fizyczne charakteryzujące światło</li> </ul>
	Źródła światła elektrycznego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić wielkości charakteryzujące źródła światła</li> <li>sklasyfikować źródła światła</li> <li>wyjaśnić definicję wielkości charakteryzujących źródła światła</li> <li>obliczyć podstawowe wielkości źródeł światła</li> </ul>
	Lampy żarowe i halogenowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić budowę i zasadę działania żarówki zwykłej i halogenowej</li> <li>wymienić charakterystyczne cechy żarówki zwykłej i halogenowej</li> <li>porównać właściwości żarówki zwykłej i halogenowej</li> </ul>
	Lampy fluorescencyjne i wyładowcze	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>sklasyfikować lampy fluorescencyjne i wyładowcze</li> <li>wyjaśnić zasadę działania świetlówek</li> <li>podać oznaczenia świetlówek</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić podstawowe parametry świetlówek</li> <li>odczytać oznaczenie na świetlówce</li> <li>dobrać świetlówkę</li> </ul>
	Świetlówki kompaktowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić zasadę działania świetlówki kompaktowej</li> <li>podać oznaczenia świetlówki kompaktowej</li> <li>wymienić podstawowe parametry świetlówki kompaktowej</li> <li>odczytać oznaczenie na świetlówce</li> <li>dobrać świetlówkę</li> </ul>
	Lampy LED	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>sklasyfikować lampy LED</li> <li>podać właściwości lampy LED</li> <li>wyjaśnić budowę i zasadę działania lampy LED</li> <li>dobrać lampy LED</li> </ul>

	Oprawy oświetleniowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sklasyfikować oprawy oświetleniowe</li> <li>• wymienić klasy ochronności opraw</li> <li>• podać oznaczenia opraw</li> <li>• wyjaśnić budowę opraw oświetleniowych</li> <li>• dobrać oprawę oświetleniową</li> </ul>
Budowa i rodzaje instalacji elektrycznych	Rodzaje instalacji elektrycznych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikować instalacje elektryczne</li> <li>• wskazywać obszary zastosowań instalacji elektrycznych</li> <li>• omawiać instalacje elektryczne do nietypowych zastosowań</li> </ul>
	Parametry techniczne instalacji	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżniać parametry techniczne instalacji elektrycznych</li> <li>• charakteryzować parametry techniczne instalacji elektrycznych</li> </ul>
	Układy zasilania i zabezpieczeń	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać symbole stosowane na schematach ideowych, blokowych i montażowych instalacji elektrycznych</li> <li>• rozróżniać układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>• wyjaśniać układy zasilania i zabezpieczeń na podstawie schematów</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządzać schematy ideowe i montażowe instalacji elektrycznych</li> </ul>
	Instalacje sterowania i regulacji	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać symbole stosowane na schematach sterowania i regulacji</li> <li>• wyjaśniać układy sterowania i regulacji na podstawie schematów</li> <li>• sporządzać schematy instalacji sterowania i regulacji</li> </ul>
Ochrona przeciwporażeniowa	Układy sieciowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżniać układy sieciowe: TN, TT i IT</li> <li>• wymieniać zalety i wady układów sieciowych</li> <li>• opisywać układy sieciowe: TN, TT i IT</li> </ul>
	Ochrona podstawowa	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżniać środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej</li> <li>• wskazywać wartości napięć bezpiecznych prądu stałego w zależności od warunków środowiskowych</li> <li>• wskazywać wartości napięć bezpiecznych prądu przemiennego w zależności od warunków środowiskowych</li> </ul>
	Ochrona przy uszkodzeniach	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżniać środki ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu i uzupełniające</li> <li>• opisywać działanie środków ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu i uzupełniające</li> </ul>

	Przepisy dotyczące ochrony przeciwporażeniowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymieniać akty prawne dotyczące instalacji do 1kV</li> <li>wymieniać podstawowe wymagania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach do 1kV</li> <li>interpretować wymagania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach do 1kV</li> </ul>
<b>Razem</b>		<b>100</b>	

#### 4.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali lekcyjnej bez podziału na grupy. w sali lekcyjnej, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: plansze tematycznie związane z przedmiotem, sprzęt i osprzęt instalacyjny, źródła światła i oprawy oświetleniowe, – schematy instalacji elektrycznych, katalogi elementów instalacji elektrycznych, normy elektryczne, stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym tworzenie dokumentacji technicznej instalacji elektrycznych, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, w tym multimetr, tester kolejności faz, miernik rezystancji izolacji. Dodatkowo w sali lekcyjnej powinien się znajdować komputer z dostępem do Internetu oraz urządzenia multimedialne.

Nauczyciel dobierając metodę kształcenia powinien przede wszystkim odpowiedzieć sobie na następujące pytania: jakie chce osiągnąć efekty? Jakie metody będą najbardziej odpowiednie dla możliwości percepcyjnych uczących się? Jakie problemy (o jakim stopniu trudności i złożoności) powinny być przez uczniów rozwiązane? Jak motywować uczniów i zapewnić ich zaangażowanie. Rzetelna odpowiedź na te pytania pozwoli na trafne dobranie metod, które pozwolą na osiągnięcie zamierzonych efektów. Wymaga się stosowania aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, dyskusji dydaktycznej. Zajęcia powinny być prowadzone w formie grupowej jednolitej. do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się sprawdzian bądź test jednokrotnego wyboru.

Dla przedmiotu instalacje elektryczne który należy do przedmiotów teoretycznych zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych oraz praktycznych, takich jak:

- wykład informacyjny
- pokaz z objaśnieniem
- wykład problemowy
- dyskusja dydaktyczna
- metoda tekstu przewodniego
- ćwiczenia przedmiotowe.

Zajęcia mogą także odbywać się w grupach. Zalecane jest stosowanie aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody projektu, tekstu przewodniego, dyskusji dydaktycznej, metody ćwiczeń. Uczestnicy KKZ powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji.

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda ćwiczeń praktycznych, które będą umożliwiały kształtowanie umiejętności przyswojonej wiedzy w praktyce, np. poprzez rozwiązywanie zadań oraz interpretowanie otrzymanych wyników. w trakcie ćwiczeń istnieje także możliwość kształtowania umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia powinny się znajdować: schematy, zestawy ćwiczeniowe, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika KKZ w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

#### **4.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego.

Osiągnięcia uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć,
- ukierunkowanej obserwacji pracy uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

- umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonych do rzeczywistych zadań zawodowych,
- umiejętność pracy w zespole,
- korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczestnicy kwalifikacyjnego kursu zawodowego dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespole wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

W przypadku metod i technik kształcenia na odległość sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych może odbywać się za pomocą testów on line.

#### **4.4. Program nauczania dla przedmiotu Rysunek techniczny**

##### **4.4.1. Cele ogólne przedmiotu**

1. Stosowanie zasad związanych z rysunkiem technicznym
2. Wykonywanie rysunku technicznego z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych
3. Nabywanie umiejętności czytania rysunku technicznego

##### **4.4.2. Cele operacyjne przedmiotu**

- 1) Wyjaśnić pojęcie rzutowania
- 2) Zastosować zasady rzutowania aksonometrycznego
- 3) Zastosować zasady dimetrii ukośnej figur i brył
- 4) Zastosować zasady rzutowania prostokątnego
- 5) Wykonać rzutowanie prostokątne odcinka, figur płaskich, brył
- 6) Zastosować kolejność rysowania przedmiotu w rzutach prostokątnych i w dimetrii ukośnej
- 7) Zastosować zasady wykonywania przekrojów i kładów
- 8) Wykonać przekrój stopniowy, łamany, półprzekrój
- 9) Zastosować zasady rozmieszczania elementów wymiarowych
- 10) Zastosować znaki wymiarowe
- 11) Wykonać wymiarowanie powtarzających się elementów zarysu, stożków, klinów, ścięć krawędzi
- 12) Rozpoznawać symbole stosowane na rysunkach technicznych
- 13) Wykonać rysunek prosty

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 167 z 242

14) Wykonać rysunek złożeniowy

15) Wykonać rysunek z wykorzystaniem specjalistycznego programu komputerowego

#### 4.4.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Podstawy rysunku technicznego	Wprowadzenie do rysunku technicznego.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnić linie rysunkowe</li> <li>rozróżnić arkusze rysunkowe</li> <li>określić zasady wykonywania obramowań rysunku</li> <li>wymienić elementy tabliczki rysunkowej</li> <li>stosować linie rysunkowe</li> <li>dobrać odpowiedni arkusz rysunkowy</li> <li>narysować obramowanie rysunku</li> <li>narysować i wypełnić tabliczkę rysunkową</li> </ul>
	Rzutowanie	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>zdefiniować pojęcie rzutu</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić zasady rzutowania aksonometrycznego i prostokątnego</li> <li>określić kolejność rysowania przedmiotu w rzutach prostokątnych</li> <li>określić kolejność rysowania przedmiotu w dimetrii ukośnej</li> <li>wykonać rzutowanie prostokątne odcinka, figur płaskich</li> <li>zastosować zasady rzutowania aksonometrycznego i prostokątnego</li> <li>wykonać rzutowanie brył</li> <li>wykonać rzutowanie brył ściętych</li> </ul>
	Wymiarowanie	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>zdefiniować pojęcie wymiaru rysunkowego</li> <li>rozdzielić linie wymiarowe i pomocnicze linie wymiarowe</li> <li>określić oznaczenia wymiarów</li> <li>wymienić zasady wymiarowania</li> <li>rozdzielić znaki wymiarowe</li> <li>zwymiarować rysunek prosty</li> <li>zastosować zasady wymiarowania</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwymiarować rysunek złożeniowy</li> </ul>
	Rysunek techniczny elektryczny	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić oznaczenia związane z rysunkiem technicznym elektrycznym</li> <li>• rozróżnić symbole stosowane na rysunku technicznym elektrycznym</li> <li>• zastosować oznaczenia na rysunku technicznym elektrycznym</li> </ul>
Sporządzanie rysunków technicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić oprogramowanie do tworzenia rysunków technicznych</li> <li>• określić przydatność programów komputerowych do sporządzania rysunków technicznych;</li> <li>• obsługiwać programy komputerowe wspomagające sporządzanie rysunków technicznych;</li> <li>• wykonać rysunek techniczny z wykorzystaniem programu komputerowego</li> <li>• wykonać rysunek techniczny montażowy z wykorzystaniem programów CAD</li> <li>• wykonać rysunek techniczny wykonawczy z wykorzystaniem programów CAD</li> </ul>
<b>Razem</b>		<b>20</b>	

#### **4.4.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu**

Warunkiem osiągnięcia założonych celów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich procedur a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte)
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (w szczególności takich, które aktywizują uczestnika kursu do pracy)
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania
- dobór formy pracy z uczestnikami kursu – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczestników kursu poprzez sprawdziany w formie tekstu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania
- stosowanie oceniania sumującego i kształtującego
- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej od uczestnika kursu

Dla przedmiotu rysunek techniczny który należy do przedmiotów teoretycznych zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych oraz praktycznych, takich jak:

- wykład informacyjny
- pokaz z objaśnieniem
- ćwiczenia przedmiotowe.

Zajęcia mogą także odbywać się w grupach. Zalecane jest stosowanie aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody projektu, tekstu przewodniego, dyskusji dydaktycznej, metody ćwiczeń. Uczestnicy KKZ powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji.

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda ćwiczeń praktycznych, które będą umożliwiały kształtowanie umiejętności przyswojonej wiedzy w praktyce, np. poprzez rozwiązywanie zadań oraz interpretowanie otrzymanych wyników. W trakcie ćwiczeń istnieje także możliwość kształtowania umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia powinny się znajdować: schematy, zestawy ćwiczeniowe, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Pracownia rysunku technicznego powinna być wyposażona stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu i urządzeń wielofunkcyjnych, pakietem programów biurowych, programem do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych CAD (Computer Aided Design) i projektorem multimedialnym, – tablicę interaktywną lub monitor interaktywny, stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) połączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu i urządzeń wielofunkcyjnych, pakietem programów biurowych, programem do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych CAD (Computer Aided Design), pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej oraz do wykonywania szkiców odręcznych i rysunków technicznych, zestaw modeli, symulatorów, typowych części, mechanizmów maszyn i urządzeń, prostych brył geometrycznych, wybrane normy dotyczące rysunku technicznego, normy techniczne i branżowe i katalogi fabryczne oraz poradniki stosowane w budowie i konstrukcji maszyn, dokumentacje techniczne maszyn, przykładowe rysunki wykonawcze, – dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń elektrycznych.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika KKZ w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

#### **4.4.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie

i ocenianie osiągnięć powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego.

Osiągnięcia uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć,
- ukierunkowanej obserwacji pracy uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

- umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonych do rzeczywistych zadań zawodowych,
- umiejętność pracy w zespole,
- korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczestnicy kwalifikacyjnego kursu zawodowego dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespole wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

## **4.5. Program nauczania dla przedmiotu Maszyny i urządzenia elektryczne**

### **4.5.1. Cele ogólne przedmiotu**

1. Poznanie budowy i zasady maszyn prądu stałego
2. Poznanie budowy i zasady działania maszyn prądu przemiennego
3. Poznanie budowy i zasady działania transformatorów
4. Nabycie umiejętności rozróżniania maszyn prądu stałego, przemiennego i transformatorów
5. Poznanie budowy i zasady działania urządzeń elektrycznych

### **4.5.2. Cele operacyjne przedmiotu**

- 1) Sklasyfikować maszyny elektryczne,
- 2) Wyjaśnić budowę i zasadę działania maszyn prądu stałego, prądu przemiennego, transformatorów
- 3) Rozróżnić elementy budowy maszyn prądu stałego, prądu przemiennego, transformatorów
- 4) Rozróżnić parametry maszyn prądu stałego, prądu przemiennego, transformatorów
- 5) Dobierać parametry pracy maszyn prądu stałego, prądu przemiennego, transformatorów
- 6) Rozróżnić maszyny prądu stałego, prądu przemiennego, transformatory na podstawie oznaczeń i symboli

- 7) Narysować charakterystyki maszyn prądu stałego i przemiennego
- 8) Sklasyfikować urządzenia elektryczne
- 9) Wyjaśnić budowę i zasadę działania urządzeń elektrycznych
- 10) Rozróżnić parametry urządzeń elektrycznych
- 11) Dobierać elementy, podzespoły i zespoły urządzeń elektrycznych

#### 4.5.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Wprowadzenie do maszyn elektrycznych	Klasyfikacja maszyn elektrycznych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikować maszyny elektryczne</li> <li>• wyjaśnić pojęcie maszyna elektryczna</li> <li>• wyjaśnić pojęcia: silnik, prądnica</li> <li>• charakteryzować zastosowanie maszyn elektrycznych</li> </ul>
	Materiały konstrukcyjne maszyn elektrycznych. Rodzaje pracy maszyn	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżniać materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach elektrycznych</li> <li>• wymienić rodzaje pracy maszyn elektrycznych</li> </ul>

	elektrycznych. Tabliczka znamionowa. Podstawowe zjawiska maszyn elektrycznych		<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać podstawowe parametry pracy maszyn elektrycznych</li> <li>• wymienić zjawiska zachodzące podczas pracy maszyn elektrycznych</li> <li>• wymienić stopnie ochrony maszyn elektrycznych</li> <li>• charakteryzować parametry materiałów konstrukcyjnych stosowanych w maszynach elektrycznych</li> <li>• rozróżnić rodzaje pracy maszyn elektrycznych</li> <li>• wyjaśnić podstawowe zjawiska zachodzące w maszynach elektrycznych</li> <li>• rozróżnić stopnie ochrony maszyn elektrycznych</li> </ul>
	Elementy maszyn elektrycznych	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać elementy i podzespoły maszyn elektrycznych</li> <li>• wymienić funkcje podstawowych elementów budowy maszyn elektrycznych</li> <li>• identyfikować funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych</li> </ul>



Maszyny prądu zmiennego	Silniki prądu przemiennego	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać parametry techniczne maszyn elektrycznych</li> <li>• rozróżniać parametry techniczne elementów i podzespołów maszyn elektrycznych</li> <li>• omówić zasadę działania silnika prądu przemiennego</li> <li>• rozróżniać układy zasilania i zabezpieczeń maszyn elektrycznych</li> <li>• rozróżniać układy sterowania i regulacji maszyn elektrycznych</li> <li>• wyznaczać parametry techniczne maszyn elektrycznych</li> <li>• posługiwać się dokumentacją techniczną maszyn elektrycznych</li> </ul>
	Prądnice prądu przemiennego	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać parametry techniczne maszyn elektrycznych</li> <li>• rozróżniać parametry techniczne elementów i podzespołów maszyn elektrycznych</li> <li>• omówić zasadę działania prądnicy prądu przemiennego</li> <li>• rozróżniać układy zasilania i zabezpieczeń maszyn elektrycznych</li> <li>• rozróżniać układy sterowania i regulacji maszyn elektrycznych</li> <li>• wyznaczać parametry techniczne maszyn elektrycznych</li> <li>• posługiwać się dokumentacją techniczną maszyn elektrycznych</li> </ul>

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 177 z 242

Maszyny prądu stałego	Silniki prądu stałego	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sklasyfikować maszyny prądu stałego</li> <li>• wymienić podstawowe zjawiska występujące w maszynach prądu stałego</li> <li>• rozpoznawać parametry techniczne maszyn elektrycznych</li> <li>• rozróżniać parametry techniczne elementów i podzespołów maszyn elektrycznych</li> <li>• omówić zasadę działania silnika prądu stałego</li> <li>• rozróżnić oznaczenia zacisków uzwojeń maszyn prądu stałego</li> <li>• rozróżniać układy zasilania i zabezpieczeń maszyn elektrycznych</li> <li>• rozróżniać układy sterowania i regulacji maszyn elektrycznych</li> <li>• narysować charakterystyki pracy silników prądu stałego</li> <li>• omówić stany pracy silników prądu stałego</li> <li>• wyznaczać parametry techniczne maszyn elektrycznych</li> <li>• rozróżnić parametry maszyn prądu stałego na tabliczce znamionowej</li> <li>• posługiwać się dokumentacją techniczną maszyn elektrycznych</li> </ul>
-----------------------	-----------------------	----	---

	Prądnice prądu stałego	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać parametry techniczne maszyn elektrycznych</li> <li>• rozróżniać parametry techniczne elementów i podzespołów maszyn elektrycznych</li> <li>• omówić zasadę działania prądnicy prądu stałego</li> <li>• rozróżniać układy zasilania i zabezpieczeń maszyn elektrycznych</li> <li>• rozróżniać układy sterowania i regulacji maszyn elektrycznych</li> <li>• narysować charakterystyki pracy prądnic prądu stałego</li> <li>• wyznaczać parametry techniczne maszyn elektrycznych</li> <li>• posługiwać się dokumentacją techniczną maszyn elektrycznych</li> </ul>
Transformatory	Transformatory	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić pojęcie transformatora</li> <li>• sklasyfikować transformatory</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania transformatora</li> <li>• wymienić podstawowe parametry pracy transformatora</li> <li>• wymienić stany pracy transformatora</li> <li>• wyjaśnić stany pracy transformatora</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować charakterystyki transformatora</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania transformatorów energetycznych</li> <li>• wymienić parametry pracy transformatorów energetycznych</li> <li>• sklasyfikować transformatory specjalny</li> <li>• wymienić parametry pracy transformatorów specjalnych</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania transformatorów specjalnych</li> <li>• rozróżnić parametry pracy transformatorów</li> <li>• rozróżnić stany pracy transformatorów</li> <li>• dobrać transformator na podstawie parametrów pracy</li> </ul>
Urządzenia elektryczne	Podstawowe wiadomości dotyczące urządzeń elektrycznych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sklasyfikować urządzenia elektryczne</li> <li>• wymienić podstawowe parametry pracy urządzeń elektrycznych</li> <li>• wymienić podstawowe zjawiska zachodzące w urządzeniach elektrycznych</li> <li>• rozróżniać urządzenia elektryczne na podstawie symboli i oznaczeń</li> <li>• wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas pracy urządzeń elektrycznych</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobrać urządzenia elektryczne</li> </ul>
	Zespoły prądotwórcze	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić pojęcie zespołu prądotwórczego</li> <li>• wymienić elementy budowy zespołów prądotwórczych</li> <li>• sklasyfikować zespoły prądotwórcze</li> <li>• wymienić podstawowe parametry pracy zespołów prądotwórczych</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania zespołów prądotwórczych</li> <li>• rozróżnić zespoły prądotwórcze</li> <li>• dobrać zespół prądotwórczy</li> </ul>
	Zasilacze bezprzewodowe UPS	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sklasyfikować rodzaje UPS</li> <li>• podać oznaczenia UPS</li> <li>• wymienić parametry pracy UPS</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania UPS</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić UPS na podstawie symboli i oznaczeń</li> <li>• dobrać UPS do warunków pracy</li> <li>• posługiwać się UPS</li> </ul>
	Elektronarzędzia	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sklasyfikować elektronarzędzia</li> <li>• wymienić kategorie elektronarzędzi</li> <li>• wymienić podstawowe parametry elektronarzędzi</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania elektronarzędzi</li> <li>• rozróżnić elektronarzędzi na podstawie symboli</li> <li>• dobrać elektronarzędzia do warunków pracy</li> <li>• posługiwać się elektronarzędziami</li> </ul>
	Odbiorniki elektryczne gospodarstw domowych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sklasyfikować odbiorniki elektryczne</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania odbiorników elektrycznych gospodarstw domowych</li> <li>• wymienić podstawowe parametry pracy odbiorników elektrycznych</li> </ul>

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 182 z 242

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić odbiorniki elektryczne na podstawie symboli</li> <li>• podać zastosowanie odbiorników elektrycznych</li> <li>• dobrać odbiornik elektryczny do warunków pracy</li> </ul>
<b>Razem</b>			<b>100</b>

#### 4.5.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu

Warunkiem osiągnięcia założonych celów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich procedur a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte)
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (w szczególności takich, które aktywizują uczestnika kursu do pracy)
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania
- dobór formy pracy z uczniami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczestników kursu poprzez sprawdziany w formie tekstu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania
- stosowanie oceniania sumującego i kształtującego

- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej od uczestnika kursu

Dla przedmiotu maszyny i urządzenia elektryczne który należy do przedmiotów teoretycznych zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych oraz praktycznych, takich jak:

- wykład informacyjny
- pokaz z objaśnieniem
- wykład problemowy
- dyskusja dydaktyczna
- metoda przewodniego tekstu
- ćwiczenia przedmiotowe.

Zajęcia powinny być prowadzone w systemie klasowo – lekcyjnym. Zajęcia mogą także odbywać się w grupach. Zalecane jest stosowanie aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody projektu, tekstu przewodniego, dyskusji dydaktycznej, metody ćwiczeń. Uczestnicy KKZ powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji.

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda ćwiczeń praktycznych, które będą umożliwiały kształtowanie umiejętności przyswojonej wiedzy w praktyce, np. poprzez rozwiązywanie zadań oraz interpretowanie otrzymanych wyników. w trakcie ćwiczeń istnieje także możliwość kształtowania umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia powinny się znajdować: schematy, zestawy ćwiczeniowe, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN, autotransformatory jednofazowe i trójfazowe, maszyny i urządzenia elektryczne



przystosowane do pomiarów, układy elektronicznego sterowania maszynami i urządzeniami elektrycznymi, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych,

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika KKZ w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

#### **4.5.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego.

Osiągnięcia uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć,
- ukierunkowanej obserwacji pracy uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

- umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonych do rzeczywistych zadań zawodowych,

- umiejętność pracy w zespole,
- korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczestnicy kwalifikacyjnego kursu zawodowego dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespole wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

W przypadku metod i technik kształcenia na odległość sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych może odbywać się za pomocą testów on line.

## **4.6. Program nauczania dla przedmiotu Język obcy zawodowy**

### **4.6.1. Cele ogólne przedmiotu**

1. Posługiwanie się podstawowym zasobem środków językowych
2. Nabycie umiejętności rozumienia prostych wypowiedzi ustnych
3. Samodzielne tworzenie krótkich, prostych, spójnych i logicznych wypowiedzi ustnych związanych z wykonywaniem zadań zawodowych
4. Przeprowadzenie rozmowy w sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych związanych z wykonywaniem zadań zawodowych

### **4.6.2. Cele operacyjne**

- 1) Rozwijać sprawność językową (mówienie, rozumienie ze słuchu, czytanie i rozumienie różnych typów tekstów, pisanie różnych form) w zakresie montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych
- 2) Rozwijać sprawność funkcjonalnego użycia języka obcego w zakresie montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych
- 3) Rozwijać umiejętność pozyskiwania informacji niezbędnych w zakresie realizowanych zadań zawodowych z różnych źródeł w zakresie montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych
- 4) Dосkonalіć rozumienie sensu wypowiedzi osób posługujących się językiem jako macierzystym w różnych sytuacjach.
- 5) Posługiwać się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych) umożliwiającą realizację zadań zawodowych w zakresie montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

- 6) Analizować i interpretować krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych w zakresie montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych

#### 4.6.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Posługiwanie się językiem obcym zawodowym na stanowisku pracy związanym z montażem, uruchamianiem i obsługiwaniem układów automatyki przemysłowej	Charakterystyka stanowiska pracy związanego z montażem, uruchamianiem i konserwacją instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługiwać się słownictwem związanym w czynnościach montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>• posługiwać się słownictwem związanym z narzędziami i materiałami wykorzystywanymi na stanowisku pracy</li> <li>• posługiwać się słownictwem związanym z maszynami i urządzeniami wykorzystywanymi na stanowisku pracy</li> <li>• sformułować wypowiedź w języku obcym zawodowym związanym w czynnościami zawodowymi</li> <li>• sformułować wypowiedź w języku obcym zawodowym związanym z narzędziami i materiałami wykorzystywanymi na stanowisku pracy</li> <li>• sformułować wypowiedź w języku obcym zawodowym związanym z maszynami i urządzeniami wykorzystywanymi na stanowisku pracy</li> </ul>

	Tworzenie instrukcji, opisów związanych z montażem, uruchamianiem i konserwacją instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>znajdować w tekście określone informacje związane z montażem, uruchamianiem i konserwacją instalacji maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>układać informacje w określonym porządku</li> <li>stworzyć instrukcję w języku obcym zawodowym dotyczącym stanowiska pracy, maszyny, urządzenia</li> <li>stworzyć opis w języku obcym zawodowym dotyczącym stanowiska pracy, maszyny, urządzenia</li> </ul>
Prowadzenie rozmowy kwalifikacyjnej	CV oraz list motywacyjny, dokumenty związane z wykonywanym zawodem	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobierać słownictwo w języku obcym zawodowym podczas tworzenia listu motywacyjnego</li> <li>dobierać słownictwo w języku obcym zawodowym podczas tworzenia CV</li> <li>napisać w języku obcym zawodowym list motywacyjny</li> <li>napisać w języku obcym zawodowym CV</li> </ul>
	Rozmowa kwalifikacyjna	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobierać słownictwo w języku obcym zawodowym podczas prowadzenia rozmowy kwalifikacyjnej</li> <li>dobierać słownictwo określające zadania zawodowe</li> <li>sformułować wypowiedzi w języku obcym zawodowym podczas rozmowy kwalifikacyjnej</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>sformułować wypowiedź opisującą zadania zawodowe</li> </ul>
Formułowanie wypowiedzi w języku obcym zawodowym związane z montażem, uruchamianiem i konserwacją instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych	Polecenie, komunikat, instrukcja	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobrać słownictwo w języku obcym zawodowym dotyczące poleceń związanych z montażem, uruchamianiem i konserwacją instalacji maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>dobrać słownictwo w języku obcym zawodowym dotyczące komunikatów i instrukcji związanych z wykonywaniem zadań dotyczących montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>sformułować polecenie w języku obcym zawodowym</li> <li>sformułować komunikaty w języku obcym zawodowym</li> <li>sformułować instrukcję w języku obcym zawodowym</li> </ul>
	Tworzenie wiadomości e-mail i innych wiadomości tekstowych związanych z czynnościami zawodowym	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobrać słownictwo w języku obcym zawodowym przy tworzeniu wiadomości e-mail</li> <li>dobrać słownictwo w języku obcym zawodowym przy tworzeniu dokumentów typu wiadomość, formularz</li> <li>sformułować wiadomość e-mail w języku obcym zawodowym</li> <li>sformułować formularz w języku obcym zawodowym</li> <li>sformułować wiadomość w języku obcym zawodowym</li> </ul>

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 189 z 242

	Rozmowa z klientem	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobrać słownictwo w języku obcym zawodowym dotyczące rozmowy z pracownikiem</li> <li>• dobrać słownictwo w języku obcym zawodowym dotyczące rozmowy z kontrahentem</li> <li>• posługiwać się słownictwem w języku obcym zawodowym w trakcie rozmowy z pracownikiem</li> <li>• posługiwać się słownictwem w języku obcym zawodowym podczas rozmowy z kontrahentem</li> </ul>
Dokumentacja w języku obcym	Formularze, specyfikacje i normy w języku obcym	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ stosować środki językowe dotyczące formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>▪ układać informacje w określonym porządku</li> <li>▪ stosować zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze</li> <li>▪ przekazać w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)</li> <li>▪ przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym</li> <li>▪ korzystać ze słownika dwujęzycznego</li> </ul>

			<p>i jednojęzycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ korzystać z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych</li> <li>▪ określić główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu</li> <li>▪ znajdować w wypowiedzi/tekście określone informacje</li> </ul>
	Tabliczki znamionowe maszyn i urządzeń elektrycznych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ znajdować w wypowiedzi/tekście określone informacje</li> <li>▪ przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym</li> <li>▪ przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym</li> <li>▪ korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego</li> </ul>
	Obcojęzyczna dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń elektrycznych oraz instalacji	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ określić główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu</li> <li>▪ znajdować w wypowiedzi/tekście określone informacje</li> <li>▪ przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym</li> <li>▪ przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku</li> </ul>

			<p>polskim lub tym języku obcym nowożytnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego</li> <li>▪ korzystać z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych</li> <li>▪ rozpoznać związki między poszczególnymi częściami tekstu</li> </ul>
<b>Razem</b>		<b>30</b>	

#### 4.6.4. Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu

Warunkiem osiągania założonych celów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procesu a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte)
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (w szczególności takich, które aktywizują uczestnika kursu do pracy)
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania
- dobór formy pracy z uczestnikami kursu – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczestników kursu poprzez sprawdziany w formie tekstu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania



- stosowanie oceniania sumującego i kształtującego
- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej od uczestnika kursu

Dla przedmiotu język obcy zawodowy który jest przedmiotem o charakterze praktycznym oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (pokaz) na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowej. na uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, które charakterystyczne są dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

- wykład informacyjny
- dyskusja dydaktyczna
- ćwiczenia przedmiotowe.

W zakresie kształcenia zawodowego bardzo dobrze sprawdza się również nauczanie problemowe ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących, np.:

- Metoda przypadków
- Metoda sytuacyjna
- Dyskusja dydaktyczna
- Gry dydaktyczne

Nauczyciel powinien:

- motywować do pracy,

- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego,
- uwzględniać zainteresowania uczestników kursu,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej,
- nauczyciel powinien stosować metody aktywizujące,
- nauczyciel powinien stosować nowoczesne środki kształcenia np. tablice multimedialne.

Zajęcia mogą także odbywać się w grupach. Dominującą metodą kształcenia powinny być ćwiczenia praktyczne które ułatwią uczestnikom kursu samodzielne zbieranie i analizowanie informacji, oraz metoda przypadku polegająca na analizowaniu przypadku opisującego problem. w przypadku przedmiotu język obcy zawodowy liczba kształconych w grupie osób powinna wynosić maksymalnie 6. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kursu w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

Dla prawidłowej realizacji zajęć niezbędna jest pracownia językowa wyposażona m.in. w komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu, telewizor, tablicę flipchart, słuchawki z mikrofonem, system do nauczania języków obcych, podręczniki do nauczania języków obcych, słowniki, fiszki językowe, filmy i nagrania dydaktyczne, plansze dydaktyczne etc.

W nauczaniu należy odwołać się do E-zasobów do nauczania języka obcego ukierunkowanego zawodowo zaplanowanych wg koncepcji programu nauczania funkcjonalno-sytuacyjnego. Osią tak pomyślanego programu są typowe sytuacje komunikacyjne, w których znajduje się osoba w swoim środowisku pracy.

#### **4.6.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie

i ocenianie osiągnięć powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego.

Osiągnięcia uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć,
- ukierunkowanej obserwacji pracy uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

- umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonych do rzeczywistych zadań zawodowych,
- umiejętność pracy w zespole,
- korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczestnicy kwalifikacyjnego kursu zawodowego dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespole wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

W przypadku metod i technik kształcenia na odległość sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych może odbywać się za pomocą testów on line.

## **4.7. Program nauczania dla przedmiotu Badanie obwodów elektrycznych i elektronicznych**

### **4.7.1. Cele ogólne przedmiotu**

1. Nabywanie umiejętności rozróżniania i dobierania przyrządów pomiarowych
2. Posługiwanie się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych
3. Kształtowanie umiejętności wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych

### **4.7.2. Cele operacyjne przedmiotu**

- 1) Dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych i elektronicznych
- 2) Dobierać metody wykonywania pomiarów w obwodach elektrycznych i elektronicznych
- 3) Planować czynność dotyczące wykonywania pomiarów do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych i elektronicznych
- 4) Określać sposoby wykonywania pomiarów w obwodach elektrycznych i elektronicznych
- 5) Rozpoznawać symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych
- 6) Odczytywać schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych
- 7) Sporządzać schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych
- 8) Wykonywać połączenia zgodnie ze schematem ideowym i montażowym
- 9) Sprawdzać zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją techniczną
- 10) Wykonać pomiary w obwodach elektrycznych i elektronicznych

### **4.7.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia**

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
------------------	-------------------------------	--------	--

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 196 z 242

		godz.	
Metrologia elektryczna i elektroniczna	Przyrządy pomiarowe. Błędy pomiarowe. Metody pomiarowe	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnić przyrządy pomiarowe</li> <li>wyjaśnić budowę i zasadę działania przyrządów pomiarowych</li> <li>omówić sposoby włączania mierników w obwód</li> <li>podać oznaczenia i symbole mierników stosowanych do pomiarów elektrycznych i elektronicznych</li> <li>wyjaśnić budowę i zasadę działania miernika cyfrowego</li> <li>klasyfikować błędy pomiarowe</li> <li>klasyfikować metody pomiarowe</li> <li>dobierać przyrządy do pomiaru</li> <li>szacować błędy pomiarowe</li> <li>dobierać metody pomiarowe do pomiaru wielkości elektrycznych i elektronicznych</li> </ul>
Pomiary wielkości elektrycznych	Pomiary rezystancji metodą bezpośrednią, techniczną i mostkową	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnić przyrządy pomiarowe do pomiaru rezystancji metodą bezpośrednią, techniczną i mostkową</li> </ul>

i elektronicznych			<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaplanować kolejność wykonywanych czynności podczas wykonywania pomiarów rezystancji metodą bezpośrednią, techniczną i mostkową</li> <li>• dobierać przyrządy do pomiaru rezystancji metodą bezpośrednią, techniczną i mostkową</li> <li>• posługiwać się schematami podczas wykonywania pomiarów rezystancji metodą bezpośrednią, techniczną i mostkową</li> <li>• dokonać pomiaru rezystancji metodą bezpośrednią, techniczną i mostkową</li> </ul>
	Pomiar i regulacja napięcia stałego i natężenia prądu elektrycznego	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić przyrządy pomiarowe do pomiaru i regulacji napięcia stałego i natężenia prądu elektrycznego</li> <li>• zaplanować kolejność wykonywanych czynności podczas wykonywania pomiaru i regulacji napięcia stałego i natężenia prądu elektrycznego</li> <li>• dobrać przyrządy pomiarowe do pomiaru i regulacji napięcia stałego i natężenia prądu elektrycznego</li> <li>• dokonać pomiaru i regulacji napięcia stałego i natężenia prądu</li> </ul>

			elektrycznego
	Sprawdzanie prawa Ohma, i i II prawa Kirchhoffa	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić przyrządy pomiarowe do sprawdzania słuszności Prawa Ohma oraz i i II Prawa Kirchhoffa</li> <li>• zaplanować kolejność wykonywanych czynności podczas wykonywania pomiarów</li> <li>• dobrać przyrządy pomiarowe do sprawdzania słuszności Prawa Ohma oraz i i II Prawa Kirchhoffa</li> <li>• dokonać pomiarów Prawa Ohma oraz i i II Prawa Kirchhoffa</li> </ul>
	Pomiary mocy	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić przyrządy pomiarowe do pomiaru mocy</li> <li>• zaplanować kolejność wykonywanych czynności podczas wykonywania pomiarów mocy</li> <li>• dobrać przyrządy pomiarowe do pomiaru mocy</li> <li>• dokonać pomiarów mocy</li> </ul>

	Pomiary w obwodach prądu przemiennego – szeregowe i równoległe połączenie elementów RL, RC, RLC	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnić przyrządy pomiarowe do pomiaru obwodów szeregowych i równoległych prądu przemiennego</li> <li>zaplanować kolejność wykonywanych czynności podczas wykonywania pomiaru obwodów szeregowych i równoległych prądu przemiennego</li> <li>dobierać przyrządy do pomiaru obwodów szeregowych i równoległych prądu przemiennego</li> <li>dokonać pomiarów obwodów szeregowych i równoległych prądu przemiennego</li> </ul>
	Pomiary pojemności	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnić przyrządy pomiarowe do pomiaru pojemności kondensatorów</li> <li>zaplanować kolejność wykonywanych czynności podczas wykonywania pomiarów pojemności kondensatorów</li> <li>dobierać przyrządy pomiarowe do pomiaru pojemności kondensatorów</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>dokonać pomiaru pojemności kondensatorów</li> </ul>
	Pomiary indukcyjności własnej i wzajemnej	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnić przyrządy pomiarowe do pomiaru indukcyjności własnej i wzajemnej</li> <li>zaplanować kolejność wykonywanych czynności podczas wykonywania pomiarów indukcyjności własnej i wzajemnej</li> <li>dobrać przyrządy pomiarowe do pomiaru indukcyjności własnej i wzajemnej</li> <li>dokonać pomiarów indukcyjności własnej i wzajemnej</li> </ul>
	Badanie układów trójfazowych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnić przyrządy pomiarowe do badania układów trójfazowych skojarzonych w gwiazdę i w trójkąt</li> <li>zaplanować kolejność wykonywanych czynności podczas wykonywania pomiarów układów trójfazowych skojarzonych w gwiazdę i trójkąt</li> <li>dobrać przyrządy pomiarowe do badania układów trójfazowych</li> </ul>

			<p>skojarzonych w gwiazdę i trójkąt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dokonać pomiarów układów trójfazowych skojarzonych w gwiazdę i trójkąt</li> </ul>
	Badanie zjawiska rezonansu	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnić przyrządy pomiarowe do badania zjawiska rezonansu</li> <li>zaplanować kolejność wykonywanych czynności podczas wykonywania pomiarów</li> <li>dobrać przyrządy pomiarowe do badania zjawiska rezonansu</li> <li>dokonać badania zjawiska rezonansu</li> </ul>
	Badanie elementów elektronicznych: dioda, tranzystor, tyrystor	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnić przyrządy pomiarowe do badania elementów elektronicznych</li> <li>zaplanować kolejność wykonywanych czynności podczas wykonywania pomiarów elementów elektronicznych</li> <li>dobrać przyrządy do badania elementów elektronicznych</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>dokonać pomiarów elementów elektronicznych, tj. diody, tranzystora, tyrystora.</li> </ul>
<b>Razem</b>			<b>48</b>

#### 4.7.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu

Warunkiem osiągnięcia założonych celów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte)
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (w szczególności takich, które aktywizują uczestnika kursu do pracy)
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania
- dobór formy pracy z uczestnikami kursu – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie tekstu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania
- stosowanie oceniania sumującego i kształtującego

- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej od uczestnika kursu

Dla przedmiotu Badanie obwodów elektrycznych i elektronicznych, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne do których można zaliczyć ćwiczenia praktyczne. Na uwagę zasługują także takie metody jak: pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem czy też ćwiczenia przedmiotowe. W trakcie realizacji zajęć metodami aktywizującymi czy też problemowymi nauczyciel powinien motywować uczestników kursu do pracy, dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczestników kursu, uwzględniać zainteresowania uczestników kursu, przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności, zachęcać uczestników kursu do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

Zajęcia mogą także odbywać się w grupach. Dominującą metodą kształcenia powinny być ćwiczenia praktyczne które ułatwią uczestnikom kursu samodzielne zbieranie i analizowanie informacji, oraz metoda przypadku polegająca na analizowaniu przypadku opisującego problem. W przypadku przedmiotu Pracownia elektryczna liczba kształconych w grupie osób powinna wynosić maksymalnie 6. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kursu w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

Szkoła powinna posiadać pracownię wyposażoną w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym; stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w: zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy, zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów elektrycznych, autotransformatory, transformatory jednofazowe, przełączniki i styczniki, łączniki i przełączniki, wskaźniki, sygnalizatory, silniki elektryczne małej mocy; stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację i rejestrację pracy układów elektrycznych i elektronicznych.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. Dominującą formą organizacyjną powinno być forma indywidualna która daje większe możliwości opanowania wiedzy i umiejętności. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kursu w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

#### **4.7.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika kursu: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje uczestników kursu.

Sprawdzanie osiągnięć uczestnika kursu powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczestników kursu powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów uczestnika kursu. Osiągnięcia należy oceniać na podstawie realizowanych zadań praktycznych, ukierunkowanej obserwacji pracy uczestnika kursu podczas wykonywania ćwiczeń. Obserwując czynności uczestnika kursu podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na umiejętność radzenia sobie w sytuacjach zbliżonych do rzeczywistych zadań zawodowych, umiejętność pracy w zespole oraz korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

### **4.8. Program nauczania dla przedmiotu Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych**

#### **4.8.1. Cele ogólne przedmiotu**

1. Poznanie zasad doboru przewodów, kabli, sprzętu i osprzętu instalacyjnego
2. Poznanie zasad doboru oświetlenia i opraw oświetleniowych
3. Nabycie umiejętności wykonywania instalacji elektrycznych;
4. Nabycie umiejętności wykonywania konserwacji i napraw instalacji elektrycznych.

#### **4.8.2. Cele operacyjne przedmiotu**

1. Rozróżnić przewody i kable elektryczne

2. Rozróżnić sprzęt i osprzęt instalacyjny
3. Rozróżnić oświetlenie i oprawy oświetleniowe
4. Dobierać przewody i kable do rodzaju instalacji elektrycznej
5. Dobierać oświetlenie i oprawy oświetleniowe
6. Dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe
7. Wykonać instalację elektryczną natynkową
8. Wykonać instalację elektryczną podtynkową
9. Wykonać instalacje sygnalizacyjne i piorunochronne
9. Rozpoznawać uszkodzenia instalacji elektrycznej
10. Dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do lokalizacji uszkodzeń instalacji elektrycznej
11. Wykonać konserwację instalacji elektrycznej
12. Wykonywać instalację oświetleniową
13. Montować oprawy oświetleniowe
12. Dobierać oświetlenie i oprawy oświetleniowe

#### 4.8.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Wykonywanie instalacji	Przygotowanie do wykonywania instalacji	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobierać narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych</li> <li>• trasować przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji</li> <li>• planować przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie schematów</li> </ul>
	Wykonywanie instalacji elektrycznych wtynkowych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować zasady wykonywania instalacji wtynkowych</li> <li>• rozróżnić narzędzia do wykonywania instalacji wtynkowych</li> <li>• dobierać narzędzia do wykonywania instalacji wtynkowych</li> <li>• rozróżnić sprzęt pomiarowy do wykonywania instalacji wtynkowych</li> <li>• dobierać sprzęt pomiarowy do wykonywania instalacji wtynkowych</li> <li>• dobierać osprzęt do wykonywania instalacji wtynkowych</li> <li>• dobierać sprzęt do wykonywania instalacji wtynkowych</li> </ul>

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 207 z 242

			<ul style="list-style-type: none"> <li>planować wykonywanie instalacji wtynkowej na podstawie schematów</li> <li>wykonywać instalacje elektryczne wtynkowe na podstawie schematów</li> <li>ocenić jakość wykonania instalacji wtynkowej</li> </ul>
	Wykonywanie instalacji elektrycznych natynkowych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować zasady wykonywania instalacji natynkowych</li> <li>rozdzielić narzędzia do wykonywania instalacji natynkowych</li> <li>dobierać narzędzia do wykonywania instalacji natynkowych</li> <li>rozdzielić sprzęt pomiarowy do wykonywania instalacji natynkowych</li> <li>dobierać sprzęt pomiarowy do wykonywania instalacji wtynkowych</li> <li>dobierać osprzęt do wykonywania instalacji natynkowych</li> <li>dobierać sprzęt do wykonywania instalacji natynkowych</li> <li>planować wykonywanie instalacji natynkowej na podstawie schematów</li> <li>wykonywać instalacje elektryczne natynkowe na podstawie schematów</li> <li>ocenić jakość wykonania instalacji natynkowej</li> </ul>



	Wykonywanie instalacji elektrycznych przemysłowych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować zasady wykonywania instalacji elektrycznych przemysłowych</li> <li>• rozróżnić narzędzia do wykonywania instalacji elektrycznych przemysłowych</li> <li>• dobierać narzędzia do wykonywania instalacji elektrycznych przemysłowych</li> <li>• rozróżnić sprzęt pomiarowy do wykonywania instalacji elektrycznych przemysłowych</li> <li>• dobierać sprzęt pomiarowy do wykonywania instalacji elektrycznych przemysłowych</li> <li>• dobierać osprzęt do wykonywania instalacji elektrycznych przemysłowych</li> <li>• dobierać sprzęt do wykonywania instalacji elektrycznych przemysłowych</li> <li>• planować wykonywanie instalacji elektrycznej przemysłowej na podstawie schematów</li> <li>• wykonywać instalacje elektryczne przemysłowe na podstawie schematów</li> <li>• ocenić jakość wykonania instalacji elektrycznej przemysłowej</li> </ul>
	Wykonywanie instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować zasady wykonywania instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych</li> <li>• rozróżnić narzędzia do wykonywania instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych</li> <li>• dobierać narzędzia do wykonywania instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić sprzęt pomiarowy do wykonywania instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych</li> <li>• dobierać sprzęt pomiarowy do wykonywania instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych</li> <li>• dobierać osprzęt do wykonywania instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych</li> <li>• dobierać sprzęt do wykonywania instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych</li> <li>• planować wykonywanie instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych podstawie schematów</li> <li>• wykonywać instalacje odbiorcze, sygnalizacyjne i piorunochronne</li> <li>• ocenić jakość wykonania instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych</li> </ul>
Wykonywanie montażu oświetlenia i oprav oświetleniowych	Wykonywanie instalacji oświetleniowych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu oświetlenia</li> <li>• znać zasady dotyczące montażu oświetlenia</li> <li>• dobierać oświetlenie do montażu</li> <li>• stosować zasady związane z montażem oświetlenia</li> <li>• wykonywać montaż oświetlenia</li> </ul>

	Montaż opraw oświetleniowych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu opraw oświetleniowych</li> <li>• znać zasady dotyczące montażu opraw oświetleniowych</li> <li>• dobierać oprawy oświetleniowe do montażu</li> <li>• stosować zasady związane z montażem opraw oświetleniowych</li> <li>• wykonywać montaż opraw oświetleniowych</li> </ul>
Konserwacja i naprawy instalacji elektrycznych	Konserwacja instalacji	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobierać narzędzia do konserwacji instalacji elektrycznych</li> <li>• przeprowadzać oględziny instalacji elektrycznych</li> <li>• przeprowadzać konserwację instalacji elektrycznych</li> <li>• sprawdzać poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych</li> <li>• interpretować wyniki oględzin instalacji</li> <li>• interpretować wyniki działania poszczególnych elementów instalacji podczas sprawdzania poprawności działania</li> </ul>

	Naprawa instalacji elektrycznych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lokalizować usterki występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>• dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznych</li> <li>• wymieniać uszkodzone elementy instalacji elektrycznych</li> <li>• wykonywać pomiary parametrów instalacji elektrycznych</li> <li>• sprawdzać poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu naprawy</li> <li>• interpretować wyniki pomiarów parametrów instalacji elektrycznych</li> <li>• interpretować wyniki pomiarów odbiorczych instalacji elektrycznych</li> <li>• wykonywać pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych</li> </ul>
Kompetencje personalne i społeczne			<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania,</li> <li>• przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe</li> <li>• respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy</li> <li>• wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie,</li> <li>• wskazać przykłady zachowań etycznych w zawodzie.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy,</li> <li>• zrealizować działania w wyznaczonym czasie,</li> <li>• monitorować realizację zaplanowanych działań.</li> <li>• określić czas realizacji zadań</li> <li>• zmodyfikować zaplanowane działania</li> <li>• dokonać samooceny własnych działań.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę</li> <li>• ocenić podejmowane działania</li> <li>• przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym prawne</li> <li>• przewidzieć konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia</li> <li>• zaproponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań</li> </ul>

			zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach
			<ul style="list-style-type: none"><li>• rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych</li><li>• wybrać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji</li><li>• rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li><li>• określić skutki stresu</li><li>• wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej</li><li>• przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem</li></ul>
Razem		140	

#### 4.8.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia można realizować w pracowni 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. 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,
- 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.

Nauczyciel dobierając metodę kształcenia powinien przede wszystkim odpowiedzieć sobie na następujące pytania: jakie chce osiągnąć efekty? Jakie metody będą najbardziej odpowiednie dla możliwości percepcyjnych uczących się? Jakie problemy (o jakim stopniu trudności i złożoności) powinny być przez uczniów rozwiązane? Jak motywować uczniów i zapewnić ich zaangażowanie. Rzetelna odpowiedź na te pytania pozwoli na trafne dobranie metod, które pozwolą na osiągnięcie zamierzonych efektów.

Zalecane metody to:

- pokaz z instruktażem
- ćwiczenia przedmiotowe
- metoda projektów
- metoda przewodniego tekstu

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 między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, jeśli charakter zadania to umożliwia. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

#### **4.8.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się przeprowadzenie sprawdzianu, testu jednokrotnego wyboru, testów typu „próba pracy”. Należy również zalecić wykonywanie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń, które będą podlegały ocenie.

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na tzw. twardej analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów za realizowane zadania w formie pracy indywidualnej lub zespołowej, które wymagają znajomości czynności zawodowych (kompetencji twardych), kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy małych zespołów (kompetencji miękkich) pod względem kierowania zespołem i wykonywania określonych zadań w zespole. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzia, którym jest statystyka matematyczna.

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 uczniów z egzaminu zawodowego.

Dodatkowo, w trakcie realizacji procesu kształcenia, ewaluacji musi podlegać przekazywany materiał, oraz realizowane zadania ponieważ postęp technologiczny w branży następuje bardzo szybko. w tym celu zalecana jest współpraca polegająca na konsultacjach z pracodawcami / przedstawicielami z branży, którzy na bieżąco śledzą wszelkie zmiany.

Ewaluacja znacząco wpłynie na sylwetkę absolwenta i pozwoli mu odnaleźć się na rynku pracy.

Kluczowymi kompetencjami z przedmiotu Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych są:

1. umiejętność doboru przewodów, sprzętu i osprzętu instalacyjnego do określonych zadań,
2. umiejętność wykonywania instalacji elektrycznych,
3. umiejętność wykonywania konserwacji instalacji elektrycznych,



4. umiejętność naprawy instalacji elektrycznych.

## **4.9. Program nauczania dla przedmiotu Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych**

### **4.9.1. Cele ogólne przedmiotu**

1. Poznanie zasad doboru elementów, podzespołów i zespołów do montażu maszyn elektrycznych
2. Poznanie zasad doboru elementów, podzespołów i zespołów urządzeń elektrycznych
3. Nabycie umiejętności montażu maszyn elektrycznych zgodnie z dokumentacją.
4. Nabycie umiejętności montażu urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją
5. Nabycie umiejętności wykonywania połączeń obwodów zasilania, zabezpieczenia, sterowania i regulacji zgodnie z dokumentacją;
6. Nabycie umiejętności wykonywania konserwacji i napraw maszyn i urządzeń elektrycznych.

### **4.9.2. Cele operacyjne przedmiotu**

1. Dobierać elementy, podzespoły i zespoły maszyn elektrycznych prądu stałego i przemiennego
2. Dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu maszyn elektrycznych prądu stałego i przemiennego
3. Montować maszyny elektryczne zgodnie z dokumentacją
4. Montować transformatory zgodnie z dokumentacją

5. Dobierać elementy, podzespoły i zespoły urządzeń elektrycznych
6. Dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń elektrycznych
7. Montować urządzenia elektryczne zgodnie z dokumentacją
8. Konserwować maszyny i urządzenia elektryczne
9. Naprawiać uszkodzenia maszyn i urządzeń elektrycznych

#### **4.9.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia**

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
------------------	-------------------------------	--------------	--

Montaż i demontaż maszyn elektrycznych zgodnie z dokumentacją	Montaż maszyn elektrycznych prądu stałego	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobierać narzędzia do wykonywania montażu maszyn elektrycznych prądu stałego</li> <li>• dobierać elementy, podzespoły i zespoły do montażu maszyn prądu stałego</li> <li>• wykonywać montaż elementów, podzespołów i zespołów maszyn elektrycznych prądu stałego</li> <li>• posługiwać się dokumentacją techniczną podczas montażu maszyn elektrycznych prądu stałego</li> <li>• sprawdzać poprawność wykonania montażu elementów, podzespołów i zespołów maszyn elektrycznych</li> <li>• ocenić jakość wykonanego montażu elementów, podzespołów i zespołów maszyn elektrycznych prądu stałego</li> </ul>
	Montaż maszyn elektrycznych prądu przemiennego	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobierać narzędzia do wykonywania montażu maszyn elektrycznych prądu przemiennego</li> <li>• dobierać elementy, podzespoły i zespoły do montażu maszyn prądu przemiennego</li> <li>• wykonywać montaż elementów, podzespołów i zespołów maszyn elektrycznych prądu przemiennego</li> <li>• posługiwać się dokumentacją techniczną podczas montażu maszyn elektrycznych prądu przemiennego</li> <li>• sprawdzać poprawność wykonania montażu elementów, podzespołów i zespołów maszyn</li> </ul>

			<p>elektrycznych prądu przemiennego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenić jakość wykonanego montażu elementów, podzespołów i zespołów maszyn elektrycznych prądu przemiennego</li> </ul>
	Demontaż maszyn elektrycznych prądu stałego	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobierać narzędzia do wykonywania demontażu maszyn elektrycznych prądu stałego</li> <li>• dobierać elementy, podzespoły i zespoły do demontażu maszyn prądu stałego</li> <li>• wykonywać demontaż elementów, podzespołów i zespołów maszyn elektrycznych prądu stałego</li> <li>• posługiwać się dokumentacją techniczną podczas demontażu maszyn elektrycznych prądu stałego</li> <li>• sprawdzać poprawność wykonania demontażu elementów, podzespołów i zespołów maszyn elektrycznych</li> <li>• ocenić jakość wykonanego demontażu elementów, podzespołów i zespołów maszyn elektrycznych prądu stałego</li> </ul>

	Demontaż maszyn elektrycznych prądu przemiennego	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobierać narzędzia do wykonywania demontażu maszyn elektrycznych prądu przemiennego</li> <li>• dobierać elementy, podzespoły i zespoły do demontażu maszyn prądu przemiennego</li> <li>• wykonywać demontaż elementów, podzespołów i zespołów maszyn elektrycznych prądu przemiennego</li> <li>• posługiwać się dokumentacją techniczną podczas demontażu maszyn elektrycznych prądu przemiennego</li> <li>• sprawdzać poprawność wykonania demontażu elementów, podzespołów i zespołów maszyn elektrycznych prądu przemiennego</li> <li>• ocenić jakość wykonanego demontażu elementów, podzespołów i zespołów maszyn elektrycznych prądu przemiennego</li> </ul>
	Montaż układów zasilania maszyn elektrycznych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji</li> <li>• rozróżniać układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>• wykonywać pomiary kontrolne poprawności wykonania montażu układów zasilania maszyn elektrycznych</li> </ul>

	Montaż układów zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn elektrycznych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżniać układy sterowania i regulacji maszyn elektrycznych</li> <li>• dobierać narzędzia do montażu układów zabezpieczeń oraz sterowania i regulacji maszyn elektrycznych</li> <li>• montować układy zabezpieczeń maszyn elektrycznych</li> <li>• montować układy sterowania i regulacji maszyn elektrycznych</li> <li>• wykonywać pomiary kontrolne poprawności wykonania montażu układów zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn elektrycznych</li> </ul>
Konserwacja i naprawa maszyn elektrycznych	Konserwacja maszyn elektrycznych prądu stałego	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadzać oględziny maszyn elektrycznych prądu stałego</li> <li>• dobierać narzędzia do konserwacji maszyn elektrycznych prądu stałego</li> <li>• wykonywać konserwację maszyn elektrycznych prądu stałego</li> <li>• oceniać jakość przeprowadzonej konserwacji maszyn elektrycznych prądu stałego</li> </ul>
	Konserwacja maszyn elektrycznych prądu przemiennego	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadzać oględziny maszyn elektrycznych prądu przemiennego</li> <li>• dobierać narzędzia do konserwacji maszyn elektrycznych prądu przemiennego</li> <li>• wykonywać konserwację maszyn elektrycznych prądu przemiennego</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• oceniać jakość przeprowadzonej konserwacji maszyn elektrycznych prądu przemiennego</li> </ul>
	Naprawa maszyn elektrycznych prądu stałego	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lokalizować usterki występujące w maszynach elektrycznych prądu stałego</li> <li>• dobierać części zamienne elementów maszyn elektrycznych prądu stałego</li> <li>• dobierać narzędzia do naprawy maszyn elektrycznych prądu stałego</li> <li>• wymieniać uszkodzone elementy maszyn elektrycznych prądu stałego</li> <li>• sprawdzać poprawność wykonanych prac konserwacyjnych prądu stałego</li> <li>• wykonywać pomiary kontrolne poprawności wykonania naprawy maszyn elektrycznych i ich układów połączeń</li> <li>• ocenić jakość naprawy maszyn elektrycznych prądu stałego</li> </ul>

	Naprawa maszyn elektrycznych prądu przemiennego	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lokalizować usterki występujące w maszynach elektrycznych prądu przemiennego</li> <li>• dobierać części zamienne elementów maszyn elektrycznych prądu przemiennego</li> <li>• dobierać narzędzia do naprawy maszyn elektrycznych prądu przemiennego</li> <li>• wymieniać uszkodzone elementy maszyn elektrycznych prądu przemiennego</li> <li>• sprawdzać poprawność wykonanych prac konserwacyjnych prądu przemiennego</li> <li>• wykonywać pomiary kontrolne poprawności wykonania naprawy maszyn elektrycznych i ich układów połączeń</li> <li>• ocenić jakość naprawy maszyn elektrycznych prądu przemiennego</li> </ul>
Montaż i demontaż urządzeń elektrycznych	Montaż urządzeń elektrycznych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobierać narzędzia do wykonywania montażu urządzeń elektrycznych</li> <li>• wykonywać połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji</li> <li>• wykonywać montaż podzespołów urządzeń elektrycznych</li> <li>• wykonywać montaż zasilania urządzeń elektrycznych</li> <li>• wykonywać montaż sterowania i regulacji urządzeń elektrycznych</li> <li>• sprawdzać działanie urządzeń elektrycznych po uruchomieniu</li> </ul>

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 224 z 242



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdzać poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej</li> <li>• posługiwać się dokumentacją techniczną urządzeń elektrycznych</li> <li>• rozróżniać układy sterowania i regulacji urządzeń elektrycznych</li> <li>• wykonywać pomiary kontrolne poprawności wykonania montażu urządzeń elektrycznych</li> </ul>
	Demontaż urządzeń elektrycznych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobierać narzędzia do wykonywania demontażu urządzeń elektrycznych</li> <li>• wykonywać demontaż podzespołów urządzeń elektrycznych</li> <li>• wykonywać demontaż zasilania urządzeń elektrycznych</li> <li>• wykonywać demontaż sterowania i regulacji urządzeń elektrycznych</li> <li>• posługiwać się dokumentacją techniczną urządzeń elektrycznych podczas demontażu urządzeń elektrycznych</li> <li>• wykonywać pomiary kontrolne poprawności wykonania demontażu urządzeń elektrycznych</li> </ul>

Konserwacja i naprawa urządzeń elektrycznych	Konserwacja urządzeń elektrycznych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadzać oględziny urządzeń elektrycznych</li> <li>• dobierać narzędzia do konserwacji urządzeń elektrycznych</li> <li>• dobierać części zamienne elementów urządzeń elektrycznych</li> <li>• przeprowadzać konserwację urządzeń elektrycznych</li> <li>• ocenić jakość wykonywania konserwacji urządzeń elektrycznych</li> </ul>
	Naprawy urządzeń elektrycznych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lokalizować usterki występujące w urządzeniach elektrycznych</li> <li>• dobierać narzędzia do naprawy urządzeń elektrycznych</li> <li>• dobierać części zamienne elementów urządzeń elektrycznych</li> <li>• wymieniać uszkodzone elementy urządzeń elektrycznych</li> <li>• sprawdzać poprawność wykonanych prac</li> <li>• ocenić jakość wykonywania naprawy urządzeń elektrycznych</li> </ul>
Kompetencje personalne i społeczne			<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozyskać informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł</li> <li>• określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeanalizować własne kompetencje</li> <li>• wyznaczyć własne cele rozwoju zawodowego</li> <li>• zaplanować drogę rozwoju zawodowego</li> <li>• wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• zidentyfikować sygnały werbalne i niewerbalne</li> <li>• udzielić informacji zwrotnej</li> <li>• zastosować aktywne metody słuchania</li> <li>• przeprowadzić dyskusje</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• scharakteryzować pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji</li> <li>• wskazać sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania</li> <li>• opisać techniki rozwiązywania problemów</li> <li>• wskazać, na wybranym przykładzie, metody</li> </ul>

			i techniki rozwiązywania problemu
			<ul style="list-style-type: none"><li>• pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania</li><li>• przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole</li><li>• angażować się w realizację wspólnych działań zespołu</li><li>• zmodyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu</li></ul>
Razem		200	

#### 4.9.4. Procedury osiągania efektów kształcenia przedmiotu

Zajęcia można realizować w pracowni z podziałem na grupy, których wielkość powinna być określona przez dyrektora i być dostosowana do warunków oraz bazy dydaktycznej szkoły. 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,
- stanowisko do montażu, uruchamiania i konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne stanowiskowe i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych, układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń
- autotransformatory jednofazowe i trójfazowe, maszyny i urządzenia elektryczne przystosowane do pomiarów, układy elektronicznego sterowania maszynami i urządzeniami elektrycznymi,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych,

- schematy instalacji elektrycznych, katalogi elementów maszyn i urządzeń elektrycznych, normy elektryczne,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym sporządzanie schematów oraz symulację pracy maszyn i urządzeń elektrycznych.

Nauczyciel dobierając metodę kształcenia powinien przede wszystkim odpowiedzieć sobie na następujące pytania: jakie chce osiągnąć efekty? Jakie metody będą najbardziej odpowiednie dla możliwości percepcyjnych uczących się? Jakie problemy (o jakim stopniu trudności i złożoności) powinny być przez uczniów rozwiązane? Jak motywować uczniów i zapewnić ich zaangażowanie? Rzetelna odpowiedź na te pytania pozwoli na trafne dobranie metod, które pozwolą na osiągnięcie zamierzonych efektów.

Zalecane metody to:

- pokaz z instruktażem
- ćwiczenia przedmiotowe
- metoda projektów
- metoda przewodniego tekstu

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 między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, jeśli charakter zadania to umożliwia. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

#### 4.9.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się przeprowadzenie sprawdzianu, testu jednokrotnego wyboru lub testów typu „próba pracy”.

Sprawdzanie osiągnięć uczestnika kursu powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczestników kursu powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów uczestnika kursu. Osiągnięcia należy oceniać na podstawie realizowanych zadań praktycznych, ukierunkowanej obserwacji pracy uczestnika kursu podczas wykonywania ćwiczeń. Obserwując czynności uczestnika kursu podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na umiejętność radzenia sobie w sytuacjach zbliżonych do rzeczywistych zadań zawodowych, umiejętność pracy w zespole oraz korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

### 5. Ewaluacja programu kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
<b>ELE.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy</b>			
1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia.	Test wiadomości i umiejętności	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

3) rozróżnia prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test wiadomości i umiejętności	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
6) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska występujących w zawodzie (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test wiadomości i umiejętności	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
9) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
<b>ELE.02.2. Podstawy elektrotechniki</b>			



1) rozróżnia elementy obwodów elektrycznych (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
2) rozróżnia pojęcia związane z prądem i napięciem elektrycznym (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
4) dobiera metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
<b>ELE.02.3 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych</b>			
1) rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego



4) rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
6) wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
7) rozpoznaje uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych na podstawie objawów (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
<b>ELE.02.4. Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych</b>			
1) charakteryzuje maszyny elektryczne (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

2) charakteryzuje urządzenia elektryczne (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
3) montuje maszyny elektryczne (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
4) montuje urządzenia elektryczne (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
6) montuje układy zasilania, zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
7) uruchamia maszyny i urządzenia elektryczne (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

	kształcenia		
8) wykonuje prace konserwacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
<b>ELE.02.5. Język obcy zawodowy</b>			
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 (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
3) samodzielnie tworzy krótkie,	Uzyskanie pozytywnej oceny	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego



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) (ek)	końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia		kursu zawodowego
---	--	--	------------------

## **6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych**

### **6.1. Wykaz literatury**

- Bielawski A., Grygiel J., Podstawy elektrotechniki w praktyce, wyd.2, WSiP, Warszawa 2018.
- Madej T., Elektrotechnika, WSiP, Warszawa 2012.
- Bielawski A., Kuźma W., Montaż i urządzeń elektrycznych, WSiP, Warszawa 2016.
- Bielawski A., Kuźma W., Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych. Część 1, wyd.2, WSiP, Warszawa 2018.
- Bielawski A., Zbiór zadań. Podstawy elektrotechniki w praktyce, WSiP, Warszawa 2017.
- Bolkowski S. Elektrotechnika, WSiP, Warszawa 2018
- Bułko W., Kozyra J., BHP w branży elektrycznej, WSiP, Warszawa 2016.
- Cedro M., Wilczkowski D., Pomiary elektryczne i elektroniczne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa 2018
- Chadaś S., Język angielski zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej. Zeszyt ćwiczeń, WSiP, Warszawa 2013.
- Chrzęszczak I., Tąpolska A., Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych. Część 2, wyd.2, WSiP, Warszawa 2018.
- Chwałeba A., Poniński M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2010.
- Glinka T., Maszyny elektryczne i transformatory, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.

- Glinka T., Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.
- Goźlińska E., Maszyny elektryczne. Podręcznik, WSiP, Warszawa 2008.
- Grygiel J., Bielawski A., Konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych, Warszawa 2016.
- Grzelak K., Telega J., Torzewski J., Podstawy konstrukcji maszyn, wyd.5, WSiP, Warszawa 2019.
- Kołodziejczyk S., Instalacje elektryczne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa, 2016.
- Karasiewicz S., Pracownia maszyn i urządzeń elektrycznych, wyd. 2, WSiP, Warszawa 2017.
- 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 2017.
- Tokarz M., Lip Ł., Eksploatacja instalacji elektrycznych, WSiP, Warszawa 2015.
- Tokarz M., Lip Ł., Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych, WSiP, Warszawa 2015.
- Zawora J., Montaż maszyn i urządzeń, WSiP, Warszawa 2014.

## 6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

### I. Pracownia elektrotechniki i elektroniki wyposażona w:

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

### II. Pracownia rysunku technicznego wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu i urządzeń wielofunkcyjnych, pakietem programów biurowych, programem do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych CAD (Computer Aided Design) i projektorem multimedialnym, - tablicę interaktywną lub monitor interaktywny,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu i urządzeń wielofunkcyjnych, pakietem programów biurowych, programem do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych CAD (Computer Aided Design),
- pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej oraz do wykonywania szkiców odręcznych i rysunków technicznych, □ zestaw modeli, symulatorów, typowych części, mechanizmów maszyn i urządzeń, prostych brył geometrycznych, □ wybrane normy dotyczące rysunku technicznego, normy techniczne i branżowe i katalogi fabryczne oraz poradniki stosowane w budowie i konstrukcji maszyn, dokumentacje techniczne maszyn, przykładowe rysunki wykonawcze,

- dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń elektrycznych.

### III. Pracownia montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji elektrycznych wyposażona w:

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

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

- stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia) wyposażone w przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych,
- stanowisko do montażu, uruchamiania i konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne stanowiskowe i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych, układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń



- autotransformatory jednofazowe i trójfazowe, maszyny i urządzenia elektryczne przystosowane do pomiarów, układy elektronicznego sterowania maszynami i urządzeniami elektrycznymi,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych,
- schematy instalacji elektrycznych, katalogi elementów maszyn i urządzeń elektrycznych, normy elektryczne,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym sporządzanie schematów oraz symulację pracy maszyn i urządzeń elektrycznych.

## 7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Sposób i forma zaliczenia kwalifikacyjnego kursu zawodowego jest ustalana przez organizatora kursu. Może to być zaliczenie z każdego przedmiotu będącego w planie nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego w formie testu pisemnego lub testu typu „próba pracy”. Może to być także zaliczenie w formie egzaminu przeprowadzonego przez organizatora kursu. Po ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego uczestnik otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu oraz może przystąpić do egzaminu zawodowego przed właściwą Okręgową Komisją Egzaminacyjną i uzyskać certyfikat kwalifikacji zawodowej.

## 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

**Tabela 1. Tabela weryfikacji programu nauczania KKZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego**

Lp.	Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (T/N)
1	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	Tak

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Strona 241 z 242

2	Efekty kształcenia	Tak
3	Kryteria weryfikacji	Tak
4	Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów)	Tak
5	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub jednostki efektów	Tak