



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Przykładowy program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ) dla zawodu Monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych 742202

Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 KV

Oś priorytetowa II. Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.15 Kształcenie i szkolenie zawodowe dostosowane do potrzeb zmieniającej się gospodarki

Konkurs nr POWR.02.15.00-IP.02-00-004/19 Opracowanie programów nauczania do umiejętności dodatkowych dla zawodów (DUZ)

PUBLIKACJA BEZPŁATNA

rok 2020

Spis treści

1. Założenia ogólne	4
Opis zawodu	4
Opis dodatkowej umiejętności zawodowej	4
Uzasadnienie potrzeby kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej	6
Źródło:	12
2. Założenia organizacyjne	13
Liczba godzin przeznaczona na realizację programu	13
Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia	14
Wyposażenie dydaktyczne	16
Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej	17
3. Cele kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej	17
4. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej „Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV”	18
5. Wykaz efektów kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej „Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV” wraz z kryteriami weryfikacji	20
6. Program nauczania dla przedmiotów dodatkowej umiejętności zawodowej „Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV”	26
Wykaz przedmiotów nauczania	26
6.1 1. 34	
Cele ogólne przedmiotu	26
Cele operacyjne	26

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia (środki dydaktyczne, formy organizacyjne, metody dydaktyczne):	30
Środki dydaktyczne	30
Zalecane metody dydaktyczne	31
Formy organizacyjne	31
6.2. 2. 40	
Cele ogólne przedmiotu	31
Cele operacyjne	32
Warunki osiągnięcia efektów kształcenia (środki dydaktyczne, formy organizacyjne, metody dydaktyczne):	39
Środki dydaktyczne	39
Zalecane metody dydaktyczne	40
Formy organizacyjne	41
6.2. 3. 54	
Cele ogólne przedmiotu	41
Warunki osiągnięcia efektów kształcenia (środki dydaktyczne, formy organizacyjne, metody dydaktyczne):	47
Środki dydaktyczne	48
Zalecane metody dydaktyczne	49
Formy organizacyjne	49
7. Ewaluacja programu nauczania	49
Cel ewaluacji	49
Pytania badawcze do procesu ewaluacji	50



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Główne kryteria ewaluacji:	51
Narzędzia wspomagające proces ewaluacji programu nauczania	51
Przykładowe narzędzie do oceny efektów kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej (DUZ) – WSTĘPNY/KOŃCOWY ARKUSZ POMIARU	52

1. Założenia ogólne

Opis zawodu

Monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych¹⁾ świadczy usługi z dziedziny telekomunikacji, które są ukierunkowane na montaż, uruchamianie i utrzymanie traktów i urządzeń telekomunikacyjnych sieci dostępowych. Umiejętności praktyczne są wzbogacone wiedzą ogólną z zakresu elektroniki analogowej i cyfrowej oraz wiedzą szczegółową z zakresu urządzeń i telekomunikacyjnych sieci dostępowych. Osoba posiadająca wykształcenie w tym zawodzie może pracować w firmach i zakładach telekomunikacyjnych.

Opis dodatkowej umiejętności zawodowej

W ramach dodatkowej umiejętności „Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV” uczeń będzie przygotowany do eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych i wykonujące prace eksploatacyjne w zakresie: obsługi, konserwacji, remontu, montażu i kontrolno-pomiarowym (§5 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia MGPIPS z 28.04.2003 r. Dz. U. Nr 89, poz. 828) w zależności od rodzaju eksploatowanych urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych wytwarzających, przetwarzających, przesyłających i zużywających energię elektryczną, podanych w załączniku nr 1 (Grupa 1) do wyżej wymienionego Rozporządzenia. Dokumenty potwierdzające posiadanie kwalifikacji upoważniają do samodzielnego uprawiania zawodu regulowanego w określonej specjalności i określonym zakresie. Dokumenty te są powszechnie zwane uprawnieniami.

¹⁾przykładowy program nauczania dla zawodu monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych 742202 <https://www.ore.edu.pl/>

W ramach dodatkowych umiejętności „Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV” uczeń będzie przygotowany do następujących rodzajów prac i stanowisk pracy tj. EKSPLOATACJI - do których zalicza się stanowiska osób wykonujących prace w zakresie: obsługi, konserwacji, remontów, montażu i kontrolno-pomiarowym.

Jego główne zadania w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej będą polegały m.in. na:²

- rozróżnianiu zasad budowy, działania oraz warunków technicznych obsługi urządzeń, instalacji i sieci,
- rozróżnianiu zasad eksploatacji oraz instrukcji eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci,
- wykonywaniu prac kontrolno-pomiarowych i montażowych,
- przestrzeganiu przepisów BHP i PPOŻ. na stanowisku pracy.

Uczeń będzie przygotowywany do uzyskania Świadectwa Kwalifikacyjnego E – uprawniającego do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.

Przykładowy zakres wykonywanych przez ucznia zadań zawodowych obejmować będzie

- kontrolę stanu technicznego urządzeń i instalacji elektrycznych tzw. przeglądów technicznych
- konserwację oraz naprawę maszyn i urządzeń elektrycznych,
- kontroli po montażu i naprawie wraz z próbami maszyn i instalacji elektrycznych,
- ciągłej kontroli i oceny stanu technicznego maszyn i urządzeń elektrycznych i instalacji elektrycznych,
- przeglądów zabezpieczeń przeciwzwarciovych oraz instalacji piorunochronnej,
- montowanie i wymiana całej lub odcinka instalacji elektrycznej,

² Na podstawie § 6 ust. 1 Rozporządzenia MGPIPS z 28.04.2003 r. (Dz. U. Nr 89, poz. 828)

-
- stosowanie dokumentacji technicznej w oparciu o normy i instrukcje podczas montażu instalacji elektrycznych,
 - wykonywanie zadań zawodowych zgodnie z zasadami i przepisami bhp i ppoż.,
 - przygotowanie montażu instalacji elektrycznych,
 - montowanie różnego rodzaju osprzętu, części wykonawczych oraz urządzeń kontrolno-pomiarowych instalacji elektrycznych,
 - wyszukiwanie oraz usuwanie powstałych awarii w instalacjach elektrycznych w czasie eksploatacji,
 - przeprowadzanie remontów w instalacjach elektrycznych.

Uzasadnienie potrzeby kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej

Zapotrzebowanie na pracowników w zawodzie monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych występuje obecnie na rynku pracy w związku z koniecznością modernizacji wielu traktów i urządzeń telekomunikacyjnych oraz rozwojem branży telekomunikacyjnej. Istotnym uzupełnieniem oferty zatrudnienia przy budowie różnych systemów telekomunikacyjnych jest możliwość zatrudnienia montera sieci i urządzeń telekomunikacyjnych w małych firmach, specjalizujących się w montażu, konserwacji oraz serwisowaniu urządzeń i instalacji telekomunikacyjnych który będzie posiadał dodatkowe uprawnienia kwalifikacyjne w zakresie eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci energetycznych. **Uprawnienia energetyczne** – ogólnie przyjęte określenie to nic innego jak świadectwo kwalifikacyjne wydawane osobom, które eksploatują całą grupę urządzeń elektrycznych, instalacji i sieci stosowanych w branży energetycznej. Świadectwo kwalifikacyjne jest jedynym dokumentem nadającym uprawnienia do wykonywania prac związanych z eksploatacją urządzeń elektrycznych i energetycznych. Dopuszczenie pracownika nieposiadającego takich uprawnień lub wydanie polecenia wykonywania pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych, przy których wymagane jest posiadanie w/w świadectwa, jest naruszeniem przepisów ustaw: kodeksu pracy, prawa energetycznego oraz wydanych na ich podstawie rozporządzeń i

zarządzeń i podlega sankcjom karnym. Dlatego wymóg posiadania uprawnień elektroenergetycznych wynika z ustawy Prawo energetyczne, z dnia 10 kwietnia 1997 r. Między innymi artykuł 54 ust 1 tej ustawy podaje wprost: „Osoby zajmujące się eksploatacją sieci oraz urządzeń i instalacji zobowiązane są posiadać kwalifikacje potwierdzone świadectwem wydanym przez komisje kwalifikacyjne”. Na podstawie ustawy Prawo energetyczne, Minister Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej wydał rozporządzenie w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci. To właśnie to rozporządzenie jest aktem normatywnym będącym jednym z obowiązujących źródeł prawa powszechnie obowiązującego w branży energetycznej. Określa ono między innymi rodzaje prac, stanowisk oraz urządzeń, instalacji i sieci energetycznych, przy których eksploatacji jest wymagane posiadanie kwalifikacji potwierdzonych uprawnieniami energetycznymi w postaci świadectw kwalifikacyjnych. Urządzenia, instalacje i sieci energetyczne, przy eksploatacji których wymagane jest posiadanie uprawnień energetycznych zostały podzielone na trzy grupy z czego **Grupa 1** – to tzw. grupa „elektryczna”. Osoby posiadające uprawnienia energetyczne w grupie 1 mogą eksploatować urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne wytwarzające, przetwarzające, przesyłające i zużywające energię elektryczną³. Pełny wykaz rodzajów urządzeń, instalacji i sieci, przy których eksploatacji jest wymagane posiadanie kwalifikacji potwierdzonych świadectwem kwalifikacyjnym został zamieszczony w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89, poz. 828; zm.: Dz. U. z 2003 r. Nr 129, poz. 1184, z 2005 r. Nr 141, poz. 1189 z późniejszymi zmianami). Szczegółowe wymagania odnośnie do zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji w zakresie eksploatacji podaje podane wyżej

³ <https://simp.pl/uprawnienia-energetyczne-co-to-jest/> STOWARZYSZENIE INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW MECHANIKÓW POLSKICH Dostęp: 1.08.03.2021r.

Rozporządzenie MGPIPS z 28.04.2003 r., które wprowadza duże zróżnicowanie wymagań w zależności od rodzaju prac i stanowisk pracy oraz od rodzaju i grupy urządzeń energetycznych.

Rodzaje prac, stanowisk oraz urządzeń, instalacji i sieci energetycznych, przy których eksploatacji jest wymagane posiadanie kwalifikacji;

- **obsługa** – czynności mające wpływ na zmiany parametrów pracy obsługiwanych urządzeń, instalacji i sieci z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i wymagań ochrony środowiska;
- **konserwacja** – czynności związane z zabezpieczeniem i utrzymaniem należytego stanu technicznego urządzeń, instalacji i sieci;
- **remonty** – czynności związane z usuwaniem usterek, uszkodzeń oraz remontów urządzeń, instalacji i sieci w celu doprowadzenia ich do wymaganego stanu technicznego;
- **montaż** – czynności niezbędne do instalowania i przyłączania urządzeń, instalacji i sieci;
- **kontrolno-pomiarowy** – czynności niezbędne dla dokonania oceny stanu technicznego, parametrów eksploatacyjnych, jakości regulacji i sprawności energetycznej urządzeń, instalacji i sieci.

W § 5 ust. 1 Rozporządzenia MGPIPS określono, że eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci mogą zajmować się osoby, które spełniają wymagania kwalifikacyjne dla następujących rodzajów prac i stanowisk pracy:

1) **eksploatacji** – do których zalicza się stanowiska osób wykonujących prace w zakresie obsługi, konserwacji, remontów, montażu i kontrolno-pomiarowym;

2) **dozoru** – do których zalicza się stanowiska osób kierujących czynnościami osób wykonujących prace w zakresie określonym w pkt 1) oraz stanowiska pracowników technicznych sprawujących nadzór nad eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.

W rozporządzeniu zostały wyraźnie określone dwa równorzędne i odrębne od siebie rodzaje prac i stanowisk w zakresie eksploatacji i dozoru z jednoczesnym określeniem wymagań, jakie tych kategorii dotyczą. Zatem eksploatacja dotyczy osób wykonujących określone prace (strefa działań praktycznych), natomiast dozór dotyczy osób kierujących czynnościami innych osób oraz stanowisk pracowników technicznych sprawujących nadzór nad eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci. Uwzględniając tę różnicę w zakresie wykonywanych przez osoby zajmujące się eksploatacją i dozorem czynności, ustawodawca określił inny zakres wymagań stawianych tym osobom. Uprawnienia kwalifikacyjne w zakresie eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci energetycznych należą do uprawnień zawodowych obejmujących najszerszą grupę elektryków. Sprawdzenie spełnienia wymagań kwalifikacyjnych powtarza się co pięć lat. W razie stwierdzenia, że eksploatacja urządzeń, instalacji i sieci jest prowadzona niezgodnie z obowiązującymi przepisami, na wniosek pracodawcy, inspektora pracy, Prezesa URE lub innego organu właściwego w sprawach regulacji gospodarki paliwami i energią, sprawdzenie spełnienia wymagań kwalifikacyjnych należy powtórzyć przed upływem pięciu lat. Sprawdzenia kwalifikacji posiadanych przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych dokonują komisje kwalifikacyjne na podstawie organizowanego przez nie egzaminu. Szacuje się, że liczba osób legitymujących się świadectwami kwalifikacyjnymi wynosi w skali kraju od ok. 2 do 3 mln osób. Rocznie o uzyskanie potwierdzenia posiadania tych kwalifikacji

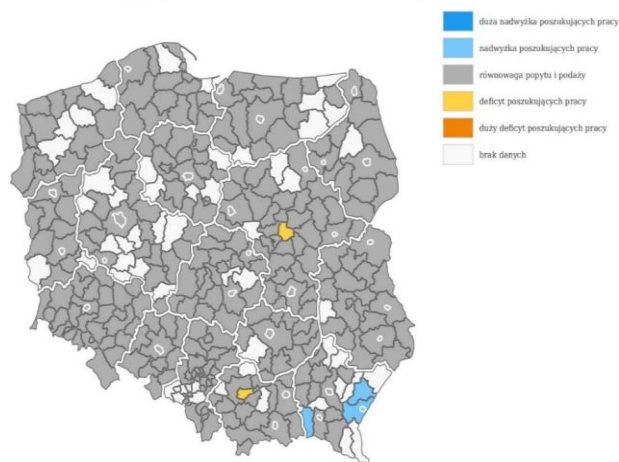
występuje około 100 tys. osób, a same Komisje Kwalifikacyjne funkcjonujące przy Stowarzyszeniu Elektryków Polskich nadają rocznie od 50 do 70 tys. uprawnień.⁴

Zapewnienie odpowiedniego poziomu usług związanych z energetyką wymaga, aby pracujący przy urządzeniach, instalacjach i sieciach energetycznych posiadali gruntowną wiedzę techniczną i niezbędne doświadczenie. Dlatego Dodatkowe Umiejętności Zawodowe zdobyte w ramach osobnych uprawnień dla uczniów kształcących się w zawodzie monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych, po zdaniu zewnętrznego egzaminu pozwolą kontynuować swój rozwój zawodowy na wymarzonej stanowisku pracy. Absolwentom posiadającym uprawnienia do pracy z urządzeniami elektrycznymi o wiele łatwiej będzie odnaleźć się na rynku pracy. Będą też mogli też po zakończeniu tego etapu edukacji prowadzić własną działalność gospodarczą w zakresie usług związanych z montażem, utrzymaniem i naprawami urządzeń telekomunikacyjnych oraz zajmować się większym spektrum zagadnień związanych z elektryką.

PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA PRACOWNIKÓW W ZAWODACH Z BRANŻY TELEINFORMATYCZNEJ (W TYM ZAWÓD MONTER SIECI I URZĄDZEŃ TELEKOMUNIKACYJNYCH) W SKALI KRAJU W ROKU 2020

(w oparciu o <https://barometrzwodow.pl>)

⁴ <http://elektroonline.pl/a/839,Uprawnienia-zawodowe-dla-elektrykow-i-zasady-ich-uzyskiwania,,Elektrotechnika> Dostęp:5.03.2021r.



Źródło: <https://barometrzwodow.pl/pl/polska/prognozy-na-mapach/2020/specjalisci-telekomunikacji,2020,polska,,polska,relacja-miedzy-dostepnymi-pracownikami-a-nsbsp-potrzebami-pracodawcow,19,,283,,-1,,1,1,>

Zawody deficytowe oznaczone na mapie kolorem żółtym to te, w których w najbliższym roku nie powinno być trudności ze znalezieniem pracy, gdyż zapotrzebowanie pracodawców będzie w ich przypadku duże, a podaż pracowników chętnych do podjęcia zatrudnienia i mających odpowiednie kwalifikacje – niewielka.

Zawody zrównoważone oznaczone na mapie kolorem szarym to te, w których liczba ofert pracy będzie zbliżona do liczby osób zdolnych i chętnych do podjęcia zatrudnienia w danym zawodzie (podaż i popyt zrównoważą się).

Zawody nadwyżkowe oznaczone na mapie kolorem niebieskim to te, w których znalezienie pracy może być trudniejsze ze względu na małe zapotrzebowanie oraz wielu kandydatów chętnych do podjęcia pracy i spełniających wymagania pracodawców.

Analizując wyniki prognoz na rok 2020 przedstawione na stronie <https://barometrzaslowow.pl> można stwierdzić, że jest i będzie zapotrzebowanie na pracowników z branży telekomunikacyjnej w skład której wchodzi zawód monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych. Na terenie całego kraju zawód ten jest zawodem na ogół zrównoważonym, czyli teoretycznie wszystkie osoby zdolne i chętne do podjęcia pracy w zawodzie ją otrzymają. Są również rejony w Polsce powiat warszawski, krakowski, że zawód ten jest zawodem deficytowym, czyli jest niewielka ilość osób posiadających odpowiednie kwalifikacje do podjęcia zatrudnienia w tym zawodzie. Tylko w województwie podkarpackim powiat jasielski, przemyski, jarosławski jest nadwyżka kandydatów chętnych do podjęcia pracy i spełniających wymagania pracodawców, co w skali całego kraju jest udziałem cząstkowym.

W oparciu o treść Obwieszczenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 24 stycznia 2020 r. w sprawie prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego na krajowym i wojewódzkim rynku pracy, można stwierdzić, że:

- prognozowane jest istotne zapotrzebowanie na wykwalifikowanych pracowników w zawodzie monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych w województwach: dolnośląskim, kujawsko – pomorskim, lubelskim, lubuskim, łódzkim, małopolskim, opolskim, podkarpackim, podlaskim, pomorskim, śląskim, świętokrzyskim, warmińsko – mazurskim, wielkopolskim, zachodniopomorskim;
- prognozowane jest umiarkowane zapotrzebowanie na wykwalifikowanych pracowników w zawodzie monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych w województwach: mazowieckim.

Obecnie (2020 r.) według Barometru zawodów zapotrzebowanie na monterów sieci i urządzeń telekomunikacyjnych jest zrównoważone i kształtuje się na stałym poziomie. Jednakże ze względu na dynamiczny rozwój technologii teleinformatycznych zapotrzebowanie na pracowników w tym zawodzie będzie wzrastać.

Według najnowszych danych przedstawionych w raporcie Deloitte, młodzi Polacy w wieku 18-26 lat, myśląc o przyszłości, czują się nieco zagubieni, ponieważ nie wiedzą, gdzie i jak szukać informacji na temat rynku pracy. Badanie pokazuje, że blisko 1/4 osób młodych nie ma „pomysłu na siebie”, nie do końca wie, co chce robić w życiu i wciąż szuka własnej drogi.

Młodzi pracownicy muszą przystosować się do zmieniającego się rynku pracy – automatyzacja i robotyzacja sprawiają, że zmienia się zapotrzebowanie na kwalifikacje i umiejętności. Coraz częściej na europejskim rynku pracy poszukuje się pracowników z wysokimi kwalifikacjami. Z drugiej strony spada zapotrzebowanie na umiejętności i kwalifikacje, które wiążą się z rutynowym wykonywaniem zadań. Roboty i maszyny zastępują ludzką pracę w tym wymiarze. Przewiduje się, że trendy te będą miały coraz większe znaczenie na rynku pracy, dlatego też młodzi pracownicy powinni w coraz większym stopniu stawiać na doszkalanie, zdobywanie nowych umiejętności, które będą odpowiadać na wymogi rynku.

Absolwent branżowej szkoły I stopnia w zawodzie monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych, po uzyskaniu dodatkowych umiejętności zawodowych przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV, będzie mógł podjąć pracę w zakładach specjalizujących się w wykonywaniu, montażu, remontów i konserwacji sieci i urządzeń telekomunikacyjnych np. w branży elektroenergetycznej (ELE), teleinformatycznej (INF), elektroniczno-mechatronicznej (ELE).

Poza tym zatrudnienie mogą oferować m.in.:

- firmy telekomunikacyjne,
- firmy montujące instalacje telekomunikacyjne,
- firmy montujące instalacje alarmowe,
- firmy montujące instalacje monitorujące.

Mając na uwadze powyższe względy można przypuszczać, że będzie zapotrzebowanie na wykwalifikowanych pracowników w zawodzie monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych posiadających dodatkowe umiejętności zawodowe z zakresu przygotowania do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV. Ponadto, dodatkowa umiejętność zawodowa daje absolwentowi branżowej szkoły I stopnia w zawodzie monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych dodatkowe możliwości rozwoju zawodowego i zdecydowanie poprawia atrakcyjność tego zawodu.

Źródło:

1. <https://barometrzawodow.pl>
2. <https://psz.praca.gov.pl/rynek-pracy>
3. Obwieszczenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 24 stycznia 2020 r. w sprawie prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego na krajowym i wojewódzkim rynku pracy.
4. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci

2. Założenia organizacyjne

Liczba godzin przeznaczona na realizację programu

Podstawa programowa kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego w zawodzie monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych obejmuje jedną kwalifikację:

INF.01. Montaż i utrzymanie torów telekomunikacyjnych oraz urządzeń abonenckich.

Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla tej kwalifikacji wynosi 690.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 roku w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz. U. z 2019 roku, poz. 639) w branżowej szkole I stopnia łączna liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe wynosi 50. Do obliczeń przyjmuje się, że średnio w każdym roku są 32 tygodnie co stanowi 1600 godzin. Różnica godzin między minimalną liczbą godzin wynikająca z podstawy programowej kształcenia w zawodzie, a liczbą godzin wynikającą z ramowego planu nauczania wynosi 910. Jest to liczba godzin, która może być przeznaczona na zajęcia w ramach dodatkowych umiejętności zawodowych.

W związku z powyższym przyjmujemy następujące założenia organizacyjne dotyczące realizacji dodatkowej umiejętności zawodowej „Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV”:

-
- Liczba godzin – 150
 - Czas trwania – klasa trzecia

Czas trwania dodatkowej umiejętności zawodowej wynosi dwa semestry i jest ona realizowana w klasie trzeciej. Tygodniowa liczba godzin przeznaczona na realizację przedmiotów z zakresu tej dodatkowej umiejętności zawodowej to minimum 5. Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 8 osób z podziałem na zespoły 2-osobowe. Zaleca się również samodzielne wykonywanie przez uczestników programu, ćwiczeń symulujących zadania zawodowe.

Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia

Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej określają przepisy w sprawie szczegółowych kwalifikacji wymaganych od nauczycieli. Szczegółowe wymagania osób prowadzących zajęcia to:

- ukończone studia pierwszego stopnia na kierunku (specjalności) zgodnym z nauczaniem przedmiotem oraz posiada przygotowania pedagogicznego lub
- studia pierwszego stopnia na kierunku, którego efekty kształcenia, obejmują treści nauczanego przedmiotu, wskazane w podstawie programowej dla tego przedmiotu, oraz posiadanie przygotowania pedagogicznego.

W związku z powyższym osoba prowadząca zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej powinna:

- posiadać ukończone studia wyższe w dziedzinie nauk elektrycznych, elektrotechnicznych, mechatronicznych, energetycznych z dyscypliny inżynieria mechaniczna na kierunku: inżynieria elektryczna, automatyka i metrologia elektryczna, maszyny

elektryczne oraz inżynieria elektryczna w transporcie, przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej, systemy mechatroniczne i elektromechaniczne,

- posiadać przygotowanie pedagogiczne.

Ponadto może to być pracodawca z elektrycznej, który posiada uprawnienia instruktora praktycznej nauki zawodu w zawodzie: elektryk, lub elektromechanik, mechatronik lub pokrewne. W uzasadnionych przypadkach w szkole, która realizuje dodatkową umiejętność zawodową może być, za zgodą kuratora oświaty zatrudniona osoba niebędąca nauczycielem, posiadająca przygotowanie uznane przez dyrektora szkoły za odpowiednie do prowadzenia zajęć w ramach wykonywania obsługi, budowy i konserwacji instalacji maszyn i urządzeń elektrycznych. Osobę, zatrudnia się na zasadach określonych w ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Dz. U. z 2018 r. poz. 917, z późn. zm.), z tym, że do tej osoby stosuje się odpowiednio przepisy dotyczące tygodniowego obowiązkowego wymiaru godzin zajęć edukacyjnych nauczycieli oraz ustala się jej wynagrodzenie nie wyższe niż 184% kwoty bazowej, określonej dla nauczycieli corocznie w ustawie budżetowej. Organy prowadzące szkoły mogą upoważniać dyrektorów szkół, w indywidualnych przypadkach, do przyznawania wynagrodzenia w wyższej wysokości.

Osoba ta powinna udokumentować staż pracy w zakładach specjalizujących się w pracach w branży elektroenergetycznej (ELE) mająca uprawnienia do 1KV nie mniejszy niż:

- jeden rok i posiadać wykształcenie minimum średnie oraz legitymować się tytułem mistrzowskim w zawodzie: elektryk, lub elektromechanik, mechatronik lub pokrewne,

-
- trzy lata i posiadać wykształcenie minimum średnie oraz legitymować się tytułem mistrzowskim w zawodzie: elektryk, lub elektromechanik, mechatronik lub pokrewne.

Wyposażenie dydaktyczne

Szkoła prowadząca kształcenie w dodatkowej umiejętności zawodowej przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w programie nauczania oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania wymienionych w programie zadań zawodowych.

Pracownia, w której realizowane są treści kształcenia zawodowego teoretycznego z dodatkowej umiejętności zawodowej powinna być wyposażona w:

- stanowisko dla nauczyciela wyposażone w komputer stacjonarny lub mobilny podłączony do sieci lokalnej i Internetu, ekran lub tablicę multimedialną i rzutnik lub telewizor multimedialny oraz urządzenie wielofunkcyjne lub drukarkę i skaner,
- stanowisko pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 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,
- przykładowe elementy oraz podzespoły i zespoły elektryczne sprzęt i osprzęt instalacyjny, źródła światła i oprawy oświetleniowe,

-
- przykładowe elementy oraz podzespoły i zespoły elektryczne sprzęt i urządzenia i maszyny elektryczne,
 - stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym tworzenie dokumentacji technicznej instalacji i sieci elektrycznych,
 - stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulowanie działania urządzeń, maszyn elektrycznych,
 - przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, w tym multimetr, tester kolejności faz, miernik rezystancji izolacji.
 - przykładowe zestawy elementów elektrycznych, przewody i kable łączeniowe, transformatory, łączniki, przekaźniki styczniki i wskaźniki,
 - schematy instalacji elektrycznych, katalogi elementów instalacji elektrycznych, normy elektryczne, dokumentacje techniczne maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych, przykłady schematów ideowych i montażowych maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych,
 - przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych,
 - literatura dotycząca bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania pomiarów elektrycznych, filmy i prezentacje multimedialne,
 - trenażery z układami elektrycznymi przystosowane do badań umożliwiające realizację ćwiczeń z zakresu pomiarów: napięcia, natężenia prądu, rezystancji, pojemności, indukcyjności, częstotliwości, mocy.

Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej

Dla realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej „Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



1 kV” wymagane jest osiągnięcie efektów kształcenia zawartych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych w zakresie kwalifikacji:

INF.01. Montaż i utrzymanie torów telekomunikacyjnych oraz urządzeń abonenckich.



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



3. Cele kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej „Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV” powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

1. Eksploatacji urządzeń elektrycznych, instalacji i sieci elektrycznych.
2. Wykonywania prac montażowych urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych.
3. Przygotowania i przeprowadzania prac kontrolno-pomiarowych.

4. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej „Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV”

Nazwa przedmiotu	Liczba godzin	Uwagi o realizacji (forma zajęć, np. wykład, ćwiczenia praktyczne, zajęcia w zakładzie pracy itp.)
I. Eksploatacja urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych	30– Kształcenie zawodowe teoretyczne	Pogadanka wykład, pokaz z objaśnieniem, praca z tekstem przewodnim, metoda stacji zadaniowych, metoda problemowa, metoda przypadków, dyskusje, gry dydaktyczne symulacyjne, praca z tekstem, wędrujące plakaty – praca w grupach, realizacja kursów on-line. Ćwiczenia powinny być tak dobrane, aby uczeń mógł samodzielnie, korzystając z różnych źródeł, rozwiązać problem. Metody i techniki aktywizujące: metoda problemowa, dyskusja „burza mózgów”, mapa pojęciowa, projekt indywidualny i grupowy oraz kursy on-line w nauczaniu zdalnym zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy, projekty w grupach.



Nazwa przedmiotu	Liczba godzin	Uwagi o realizacji (forma zajęć, np. wykład, ćwiczenia praktyczne, zajęcia w zakładzie pracy itp.)
II. Kontrola i pomiar urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych	60 – Kształcenie zawodowe praktyczne	Zajęcia praktyczne uczniów powinny być realizowane z użyciem metod: praktycznej, sytuacyjnej, kula śniegowa – pary - projekt w grupach, pokaz, lekcja odwrócona, spotkania z fachowcem, dyskusja, ćwiczenia praktyczne. Należy dążyć do tworzenia indywidualnych i w grupach projektów uczniowskich, korzystając z różnych technik: laboratoryjnych, mapy myśli, symulacji, pokazu, studium przypadku, ćwiczenia przedmiotowego, przykładu. Zalecana jest praca indywidualna, a w ograniczonym zakresie - również w parach. Wartością dodaną może być wycieczka dydaktyczna. Zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy, projekty w grupach i pojedynczo.
III. Montaż urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych	60 – Kształcenie zawodowe praktyczne	Zajęcia praktyczne uczniów powinny być realizowane z użyciem metod: praktycznej, sytuacyjnej, kula śniegowa – pary - projekt w grupach, pokaz, lekcja odwrócona, spotkania z fachowcem, dyskusja, ćwiczenia praktyczne. Należy dążyć do tworzenia



Nazwa przedmiotu	Liczba godzin	Uwagi o realizacji (forma zajęć, np. wykład, ćwiczenia praktyczne, zajęcia w zakładzie pracy itp.)
		indywidualnych i w grupach projektów uczniowskich, korzystając z różnych technik: laboratoryjnych, mapy myśli, symulacji, pokazu, studium przypadku, ćwiczenia przedmiotowego, przykładu. Zalecana jest praca indywidualna, a w ograniczonym zakresie - również w parach. Wartością dodaną może być wycieczka dydaktyczna. Zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy, projekty w grupach i pojedynczo.

5. Wykaz efektów kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej „Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV” wraz z kryteriami weryfikacji

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej „Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV” niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
1. charakteryzuje budowę, działanie oraz warunki techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) charakteryzuje maszyny i urządzenia elektryczne 2) charakteryzuje materiały konstrukcyjne używane w maszynach i urządzeniach elektrycznych 3) charakteryzuje budowę maszyn i urządzeń elektrycznych 4) charakteryzuje parametry techniczne eksploatowanych maszyn i urządzeń elektrycznych (typ, rodzaj, moc, napięcie itp.) 5) opisuje działanie maszyn i urządzeń elektrycznych 6) rozpoznaje warunki techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych 7) charakteryzuje typowe funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych 8) charakteryzuje przepisy i normy dotyczące budowy maszyn i urządzeń

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	elektrycznych urządzeń
2. charakteryzuje instalacje i sieci elektryczne	<ol style="list-style-type: none"> 1) klasyfikuje instalacje i sieci elektryczne 2) charakteryzuje funkcje instalacji i sieci elektrycznych 3) charakteryzuje parametry techniczne instalacji i sieci elektrycznych 4) rozpoznaje architekturę instalacji i sieci elektrycznych 5) dobiera osprzęt stosowany w kablowych instalacjach i sieciach elektrycznych 6) wymienia przepisy i normy dotyczące instalacji i sieci elektrycznych 7) charakteryzuje zasady ochrony przeciwporażeniowej w sieciach i instalacjach niskiego napięcia
3. obsługuje, konserwuje, remontuje maszyny, urządzenia, instalacje i sieci elektryczne	<ol style="list-style-type: none"> 1) zapoznaje się instrukcjami eksploatacji w zakresie wykonywanych czynności zawodowych przed wykonaniem obsługi, konserwacji, remontu maszyn, urządzeń oraz instalacji i sieci elektrycznej 2) stosuje instrukcje eksploatacji podczas obsługi, konserwacji, remontów maszyn, urządzeń oraz instalacji i sieci elektrycznej 3) dobiera urządzenia, aparaturę i sprzęt do wykonania obsługi, konserwacji,

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	<p>remontów maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej</p> <p>4) wykonuje obsługę maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej</p> <p>5) wykonuje konserwację maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej</p> <p>6) wykonuje remont maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej</p>
<p>4. przygotowuje do prac kontrolno-pomiarowych maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej</p>	<p>1) charakteryzuje metody badań środków ochrony przed dotykiem pośrednim i bezpośrednim</p> <p>2) przygotowuje stanowisko do wykonywania pomiarów eksploatacyjnych w zakresie</p> <ul style="list-style-type: none"> • podstawowych wielkości elektrycznych: prądu, napięcia i rezystancji • poboru mocy, zużycia energii elektrycznej i współczynnika mocy • skuteczności ochrony przeciwporażeniowej • ochrony odgromowej sieci, budynków i budowli <p>3) zapoznaje się z instrukcjami eksploatacji przed wykonaniem prac kontrolno-pomiarowych maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej</p> <p>4) wykonuje czynności przygotowawcze niezbędne do dokonania oceny stanu technicznego, parametrów eksploatacyjnych, jakości regulacji i sprawności</p>

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	<p>energetycznej urządzeń, instalacji i sieci</p> <p>5) przygotowuje maszyny, urządzenia, instalacje i sieci elektryczne do przeprowadzenia prac kontrolno-pomiarowych</p> <p>6) rozpoznaje na podstawie objawów typowe uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych</p> <p>7) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do prac kontrolno-pomiarowych maszyny, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych</p>
5. przeprowadza prace kontrolno-pomiarowe maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej	<p>1) wykonuje pomiary eksploatacyjne maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych</p> <p>2) przeprowadza kontrolę i oględziny instalacji elektrycznych</p> <p>3) wyszukuje usterki, które występują w instalacjach elektrycznych</p> <p>4) wykonuje pomiary rezystancji izolacji</p> <p>5) wykonuje pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej</p> <p>6) wykonuje pomiary wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych</p> <p>7) wykonuje pomiary rezystancji uziemień uziomów</p>



Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	8) wykonuje pomiary rezystywności gruntu 9) wykonuje badanie elektronarzędzi 10) wykonuje badanie sprzętu ochronnego i dielektrycznego 11) dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznych 12) wymienia uszkodzone elementy instalacji elektrycznych 13) kontroluje poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej 14) wykonuje pomiary odbiorcze parametrów instalacji elektrycznych 15) sporządza protokół z badań i pomiarów 16) stosuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do prac kontrolno-pomiarowych zgodnie z przepisami bhp i ppoż.

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
6. montuje i uruchamia maszyny oraz urządzenia elektryczne	<ol style="list-style-type: none"> 1) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń elektrycznych podczas montażu i uruchomienia 2) dobiera narzędzia do montażu i uruchomienia urządzeń i maszyn elektrycznych 3) wykonuje montaż podzespołów urządzeń i maszyn elektrycznych 4) uruchamia maszyny oraz urządzenia elektryczne zgodnie z dokumentacją techniczną 5) sprawdza poprawność wykonania montażu maszyn i urządzeń elektrycznych 6) dobiera narzędzia do montażu układów zasilania i zabezpieczeń urządzeń i maszyn elektrycznych 7) montuje układy zasilania zabezpieczeń maszyn urządzeń elektrycznych 8) dobiera narzędzia do montażu układów sterowania i regulacji urządzeń i maszyn elektrycznych 9) montuje układy sterowania i regulacji urządzeń i maszyn elektrycznych 10) kontroluje działanie maszyn i urządzeń elektrycznych zaraz po uruchomieniu 11) sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją techniczną

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
7. wykonuje montaż instalacji elektrycznej na podstawie dokumentacji technicznej	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozpoznaje symbole stosowane w dokumentacji technicznej i montażowej instalacji elektrycznych 2) dobiera narzędzia do montażu instalacji elektrycznych 3) dobiera osprzęt do montażu instalacji elektrycznych 4) wykonuje montaż instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej i montażowej 5) sprawdza poprawność wykonania montażu urządzeń i maszyn elektrycznych
8. stosuje zasady ochrony przeciwporażeniowej bhp oraz ppoż. podczas obsługi, konserwacji i eksploatacji sieci, urządzeń i maszyn elektrycznych o napięciu do 1 kV.	<ol style="list-style-type: none"> 1) wymienia rodzaje i rolę zabezpieczeń podczas obsługi, konserwacji oraz eksploatacji sieci, urządzeń i maszyn elektrycznych o napięciu do 1 kV. 2) charakteryzuje zagrożenia występujące na stanowisku pracy podczas obsługi, konserwacji oraz eksploatacji sieci, urządzeń i maszyn elektrycznych o napięciu do 1 kV. 3) stosuje zasady organizacji i bezpiecznego wykonywania prac eksploatacyjnych stwarzających możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych



Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	4) stosuje narzędzia pracy i sprzęt ochronny podczas obsługi, konserwacji, eksploatacji sieci, urządzeń i maszyn elektrycznych o napięciu do 1 kV. 5) stosuje zasady uwalniania spod napięcia i udzielania pomocy przedlekarskiej osobom porażonym prądem elektrycznym 6) omawia wpływ urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych na możliwość powstania pożaru oraz prawidłowego użycia sprzętu przeciwpożarowego i zasady jego użytkowania

6. Program nauczania dla przedmiotów dodatkowej umiejętności zawodowej „Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV”

Wykaz przedmiotów nauczania

- 1) **Eksploatacja urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych - Kształcenie zawodowe teoretyczne**
- 2) **Kontrola i pomiar urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych - Kształcenie zawodowe praktyczne**
- 3) **Montaż urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych - Kształcenie zawodowe praktyczne**

6.1 1. Eksploatacja urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych

Cele ogólne przedmiotu

1. Poznanie budowy, działania oraz warunków techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych.
2. Poznanie głównych parametrów technicznych eksploatowanych maszyn i urządzeń elektrycznych.
3. Poznanie przepisów i norm dotyczących budowy maszyn i urządzeń elektrycznych urządzeń oraz instalacji i sieci elektrycznych.
4. Poznanie głównych funkcji i parametrów technicznych instalacji i sieci elektrycznych.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. scharakteryzować maszyny i urządzenia elektryczne,
2. opisać materiały konstrukcyjne używane w maszynach i urządzeniach elektrycznych,
3. opisać budowę maszyn i urządzeń elektrycznych,

4. wymienić główne parametry techniczne eksploatowanych maszyn i urządzeń elektrycznych
5. opisać działanie maszyn i urządzeń elektrycznych,
6. opisać warunki techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych,
7. wymienić typowe funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych,
8. wymienić przepisy i normy dotyczące budowy maszyn i urządzeń elektrycznych,
9. sklasyfikować instalacje i sieci elektryczne,
10. wymienić funkcje instalacji i sieci elektrycznych,
11. opisać parametry techniczne instalacji i sieci elektrycznych,
12. rozpoznać architekturę instalacji i sieci elektrycznych,
13. dobierać osprzęt stosowany w kablowych instalacjach i sieciach elektrycznych,
14. wymienić przepisy i normy dotyczące instalacji i sieci elektrycznych,
15. opisać zasady ochrony przeciwporażeniowej w sieciach i instalacjach niskiego napięcia.

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji



Organizacja zajęć	1. Organizacja zajęć oraz omówienie regulaminu pracowni.	2	– stosować zasady bezpiecznej pracy i ergonomii w pracowni eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych		klasa III
Maszyny, urządzenia elektryczne instalacje i sieci elektryczne	2. Klasyfikacja maszyn i urządzeń elektrycznych	7	– scharakteryzować maszyny i urządzenia elektryczne – scharakteryzować materiały konstrukcyjne używane w maszynach i urządzeniach elektrycznych – scharakteryzować budowę maszyn i urządzeń elektrycznych	1. charakteryzuje budowę, działanie oraz warunki techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych	klasa III
Maszyny, urządzenia elektryczne instalacje i sieci elektryczne	3. Działanie oraz warunki techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych	7	– scharakteryzować parametry techniczne eksploatowanych maszyn i urządzeń elektrycznych (typ, rodzaj, moc, napięcie itp.) – opisać działanie maszyn i urządzeń elektrycznych – rozpoznać warunki techniczne	1. charakteryzuje budowę, działanie oraz warunki techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych	klasa III



			<p>maszyn i urządzeń elektrycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> - scharakteryzować typowe funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych - scharakteryzować przepisy i normy dotyczące budowy maszyn i urządzeń elektrycznych urządzeń 		
Maszyny, urządzenia elektryczne instalacje i sieci elektryczne	4. Funkcje instalacji i sieci elektrycznych	7	<ul style="list-style-type: none"> - sklasyfikować instalacje i sieci elektryczne - scharakteryzować funkcje instalacji i sieci elektrycznych - scharakteryzować parametry techniczne instalacji i sieci elektrycznych 	2. charakteryzuje instalacje i sieci elektryczne	klasa III
Maszyny, urządzenia elektryczne instalacje i sieci elektryczne	5. Architektura instalacji i sieci	7	<ul style="list-style-type: none"> - Rozpoznać architekturę instalacji i sieci elektrycznych 	2. charakteryzuje instalacje i sieci	klasa III

	elektrycznych		<ul style="list-style-type: none"> – dobierać osprzęt stosowany w kablowych instalacjach i sieciach elektrycznych – wymienić przepisy i normy dotyczące instalacji i sieci elektrycznych – scharakteryzować zasady ochrony przeciwporażeniowej w sieciach i instalacjach niskiego napięcia 	elektryczne	
--	---------------	--	---	-------------	--

RAZEM 30 GODZIN

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia (środki dydaktyczne, formy organizacyjne, metody dydaktyczne):

Zajęcia edukacyjne teoretyczne powinny być prowadzone w pracowni, wyposażonej w stanowisko dla nauczyciela i stanowiska dla uczniów. Zajęcia i ćwiczenia praktyczne powinny odbywać się w grupach do 8 osób z podziałem na zespoły 2-osobowe. Zaleca się również samodzielne wykonywanie przez uczniów, ćwiczeń symulujących zadania zawodowe. Zajęcia mogą być prowadzone u pracodawcy na rzeczywistych stanowiskach pracy, które zapewnią realizację wszystkich efektów kształcenia.

Środki dydaktyczne

Pracownia powinna być wyposażona w:



- stanowisko dla nauczyciela wyposażone w komputer stacjonarny lub mobilny podłączony do sieci lokalnej i Internetu, ekran lub tablicę multimedialną i rzutnik lub telewizor multimedialny oraz urządzenie wielofunkcyjne lub drukarkę i skaner;
- stanowisko pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 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,
- przykładowe elementy oraz podzespoły i zespoły elektryczne sprzęt i osprzęt instalacyjny, źródła światła i oprawy oświetleniowe,
- przykładowe elementy oraz podzespoły i zespoły elektryczne sprzęt i urządzenia i maszyny elektryczne.
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym tworzenie dokumentacji technicznej instalacji i sieci elektrycznych,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulowanie działania urządzeń, maszyn elektrycznych,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, w tym multimetr, tester kolejności faz, miernik rezystancji izolacji.
- przykładowe zestawy elementów elektrycznych, przewody i kable łączeniowe, transformatory, łączniki, przekaźniki styczniki i wskaźniki,
- schematy instalacji elektrycznych, katalogi elementów instalacji elektrycznych, normy elektryczne, dokumentacje techniczne maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych, przykłady schematów ideowych i montażowych maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych,

-
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych,
 - literatura dotycząca bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania pomiarów elektrycznych, filmy i prezentacje multimedialne,
 - trenażery z układami elektrycznymi przystosowane do badań umożliwiające realizację ćwiczeń z zakresu pomiarów: napięcia, natężenia prądu, rezystancji, pojemności, indukcyjności, częstotliwości, mocy.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania - uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, pokazów i ćwiczeń praktycznych, realizację projektów w grupach.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz w grupach. Praca w grupach powinna przebiegać zgodnie z zasadami organizacji pracy małych zespołów.

6.2. 2. Kontrola i pomiar urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych

Cele ogólne przedmiotu

1. Nabycie umiejętności obsługi, konserwacji, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych.
2. Nabycie umiejętności remontów maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych.
3. Wykonywanie prac związanych z przeprowadzeniem prac kontrolno-pomiarowych maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej.
4. Wykonywanie pomiarów eksploatacyjnych maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. posłużyć się instrukcjami eksploatacji podczas obsługi, konserwacji, remontów maszyn, urządzeń oraz instalacji i sieci elektrycznej,
2. dobierać urządzenia, aparaturę i osprzęt do wykonania obsługi, konserwacji, remontów maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej,
3. wykonać obsługę maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej,
4. wykonać konserwację maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej,
5. wykonać remont maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej,
6. przygotować stanowisko do wykonywania pomiarów eksploatacyjnych,
7. wykonać czynności przygotowawcze niezbędne do dokonania oceny stanu technicznego, parametrów eksploatacyjnych, jakości regulacji i sprawności energetycznej urządzeń, instalacji i sieci,
8. przygotować maszyny, urządzenia, instalacje i sieci elektryczne do przeprowadzenia prac kontrolno-pomiarowych,
9. rozpoznać na podstawie objawów typowe uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych,
10. posłużyć się narzędziami i przyrządami pomiarowe do prac kontrolno-pomiarowych maszyny, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych,
11. wykonać pomiary eksploatacyjne maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych,
12. przeprowadzić kontrolę i oględziny instalacji elektrycznych,

13. wyszukać usterki, które występują w instalacjach elektrycznych,
14. wykonać pomiary rezystancji izolacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
15. wykonać pomiary wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych,
16. wykonać pomiary rezystancji uziemień uzimów oraz pomiary rezystywności gruntu,
17. wykonać badanie elektronarzędzi oraz sprzętu ochronnego i dielektrycznego,
18. dobierać części zamienne elementów instalacji elektrycznych,
19. wymieniać uszkodzone elementy instalacji elektrycznych,
20. kontrolować poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej,
21. wykonać pomiary odbiorcze parametrów instalacji elektrycznych,
22. sporządzić protokół z badań i pomiarów,
23. stosować narzędzia i przyrządy pomiarowe do prac kontrolno-pomiarowych zgodnie z przepisami bhp i ppoż.

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji
Organizacja zajęć	1. Organizacja zajęć oraz omówienie regulaminu pracowni.	1	– stosować zasady bezpiecznej pracy i ergonomii w pracowni kontroli i pomiarów		klasa III
Obsługa, konserwacja, remonty maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych	1. Instrukcje eksploatacji maszyn, urządzeń oraz instalacji i sieci elektrycznej	5	– zapoznać się instrukcjami eksploatacji w zakresie wykonywanych czynności zawodowych przed wykonaniem obsługi, konserwacji, remontu maszyn, urządzeń oraz instalacji i sieci elektrycznej – stosować instrukcje	3. obsługuje, konserwuje, remontuje maszyny, urządzenia, instalacje i sieci elektryczne	klasa III



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji
			eksploatacji podczas obsługi, konserwacji, remontów maszyn, urządzeń oraz instalacji i sieci elektrycznej		
Obsługa, konserwacja, remonty maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych	2. Obsługa maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej	5	<ul style="list-style-type: none"> – dobierać urządzenia, aparaturę i osprzęt do wykonania obsługi, konserwacji, remontów maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej – wykonać obsługę maszyn, urządzeń, instalacji i sieci 	3. obsługuje, konserwuje, remontuje maszyny, urządzenia, instalacje i sieci elektryczne	klasa III



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji
			elektrycznej – wykonać konserwację maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej – wykonać remont maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej		
Prace kontrolno-pomiarowe maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej	3. Przygotowanie do prac kontrolno-pomiarowych maszyn, urządzeń, instalacji i sieci	5	– scharakteryzować metody badań środków ochrony przed dotykiem pośrednim i bezpośrednim – przygotować stanowisko do wykonywania pomiarów	4. przygotowuje do prac kontrolno-pomiarowych maszyn, urządzeń, instalacji i sieci	klasa III



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji
	elektrycznej		eksploatacyjnych w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> • podstawowych wielkości elektrycznych: prądu, napięcia i rezystancji • poboru mocy, zużycia energii elektrycznej i współczynnika mocy • skuteczności ochrony przeciwporażeniowej • ochrony odgromowej sieci, budynków i budowli – zapoznać się z instrukcjami eksploatacji przed	elektrycznej	



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji
			<p>wykonaniem prac kontrolno-pomiarowych maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonać czynności przygotowawcze niezbędne do dokonania oceny stanu technicznego, parametrów eksploatacyjnych, jakości regulacji i sprawności energetycznej urządzeń, instalacji i sieci – przygotować maszyny, 		



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji
			urządzenia, instalacje i sieci elektryczne do przeprowadzenia prac kontrolno-pomiarowych – rozpoznać na podstawie objawów typowe uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych – dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do prac kontrolno-pomiarowych maszyny, urządzeń, instalacji		



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji
			i sieci elektrycznych		
Prace kontrolno-pomiarowe maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej	1. Kontrola i pomiary maszyn urządzeń instalacji i sieci elektrycznej 2. Wyszukiwanie usterek, które występują w instalacjach elektrycznych 3. Pomiary maszyn	1. 5 2. 5 3. 15 4. 5 5. 5 6. 4 7. 5	– wykonać pomiary eksploatacyjne maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych – przeprowadzić kontrolę i oględziny instalacji elektrycznych – wyszukać usterki, które występują w instalacjach elektrycznych	5. przeprowadza prace kontrolno-pomiarowe maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej	klasa III



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji
	urządzeń instalacji i sieci elektrycznej 4. Kontrola poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej 5. Pomiary odbiorcze parametrów instalacji elektrycznych		<ul style="list-style-type: none"> – wykonać pomiary rezystancji izolacji – wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej – wykonać pomiary wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych – wykonać pomiary rezystancji uziemień uziomów – wykonać pomiary rezystywności gruntu 		



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji
	6. Protokoły z badań 7. Przyrządy pomiarowe do prac kontrolno-pomiarowych		<ul style="list-style-type: none"> – wykonać badanie elektronarzędzi – wykonać badanie sprzętu ochronnego i dielektrycznego – dobierać części zamienne elementów instalacji elektrycznych – wymienić uszkodzone elementy instalacji elektrycznych – kontrolować poprawność działania instalacji elektrycznych i środków 		



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji
			<p>ochrony przeciwporażeniowej</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonać pomiary odbiorcze parametrów instalacji elektrycznych – sporządzić protokołu z badań i pomiarów – stosować narzędzia i przyrządy pomiarowe do prac kontrolno-pomiarowych zgodnie z przepisami bhp i ppoż. 		

RAZEM 60 GODZIN

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia (środki dydaktyczne, formy organizacyjne, metody dydaktyczne):

Zajęcia edukacyjne teoretyczne powinny być prowadzone w pracowni, wyposażonej w stanowisko dla nauczyciela i stanowiska dla uczniów. Zajęcia praktyczne powinny odbywać się w grupach do 8 osób z podziałem na zespoły 2-osobowe. Zaleca się również samodzielne wykonywanie przez uczniów, ćwiczeń symulujących zadania zawodowe. Zajęcia mogą być prowadzone u pracodawcy na rzeczywistych stanowiskach pracy, które zapewnią realizację wszystkich efektów kształcenia.

Środki dydaktyczne

Pracownia powinna być wyposażona w:

- stanowisko dla nauczyciela wyposażone w komputer stacjonarny lub mobilny podłączony do sieci lokalnej i Internetu, ekran lub tablicę multimedialną i rzutnik lub telewizor multimedialny oraz urządzenie wielofunkcyjne lub drukarkę i skaner;
- 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,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, w tym multimetr, tester kolejności faz, miernik rezystancji izolacji,
- zestawy elementów elektrycznych, przewody i kable łączeniowe, trenażery z układami elektrycznymi przystosowane do pomiarów ich parametrów, transformatory jednofazowe, łączniki i wskaźniki,
- literatura dotycząca bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania pomiarów elektrycznych, filmy i prezentacje multimedialne,

-
- trenażery z układami elektrycznymi przystosowane do badań umożliwiające realizację ćwiczeń z zakresu pomiarów: napięcia, natężenia prądu, rezystancji, pojemności, indukcyjności, częstotliwości, mocy.
 - trenażery z układami instalacji oraz sieci elektrycznych przystosowane do badań umożliwiające realizację ćwiczeń z zakresu kontroli oraz pomiarów: napięcia, natężenia prądu, rezystancji, pojemności, indukcyjności, częstotliwości, mocy.
 - trenażery z układami instalacji oraz sieci elektrycznych przystosowane do badań umożliwiające realizację ćwiczeń z zakresu kontroli oraz pomiarów: zabezpieczeń przeciwporażeniowych, przeciążeniowych, wyłączników awaryjnych

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, pokazów i ćwiczeń praktycznych, realizację projektów w grupach.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz w grupach. Praca w grupach powinna przebiegać zgodnie z zasadami organizacji pracy małych zespołów.

6.2. 3. Montaż urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych

Cele ogólne przedmiotu

1. Nabycie umiejętności montażu i uruchomienia urządzeń i maszyn elektrycznych zgodnie z dokumentacją.
2. Dobieranie narzędzi do montażu i uruchomienia urządzeń i maszyn elektrycznych.
3. Nabycie umiejętności kontroli działania maszyn i urządzeń elektrycznych zaraz po uruchomieniu.

-
4. Nabycie umiejętności stosowania i przestrzegania zasad ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z bhp oraz ppoż., podczas obsługi, konserwacji i eksploatacji sieci, urządzeń i maszyn elektrycznych o napięciu do 1 kV.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. posłużyć się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń elektrycznych podczas montażu i uruchomienia,
2. dobierać narzędzia do montażu i uruchomienia urządzeń i maszyn elektrycznych,
3. wykonać montaż podzespołów urządzeń i maszyn elektrycznych,
4. uruchomić maszyny oraz urządzenia elektryczne zgodnie z dokumentacją techniczną,
5. sprawdzić poprawność wykonania montażu maszyn i urządzeń elektrycznych,
6. dobrać narzędzia do montażu układów zasilania i zabezpieczeń urządzeń i maszyn elektrycznych,
7. montować układy zasilania zabezpieczeń maszyn urządzeń elektrycznych,
8. dobierać narzędzia do montażu układów sterowania i regulacji urządzeń i maszyn elektrycznych,
9. montować układy sterowania i regulacji urządzeń i maszyn elektrycznych,
10. kontrolować działanie maszyn i urządzeń elektrycznych zaraz po uruchomieniu,
11. sprawdzać zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją techniczną,
12. rozpoznać symbole stosowane w dokumentacji technicznej i montażowej instalacji elektrycznych,
13. dobierać narzędzia do montażu instalacji elektrycznych,
14. dobierać osprzęt do montażu instalacji elektrycznych,

-
15. wykonać montaż instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej i montażowej,
 16. sprawdzać poprawność wykonania montażu urządzeń i maszyn elektrycznych,
 17. wymieniać rodzaje i rolę zabezpieczeń podczas obsługi, konserwacji oraz eksploatacji sieci, urządzeń i maszyn elektrycznych o napięciu do 1 kV.
 18. charakteryzować zagrożenia występujące na stanowisku pracy podczas obsługi, konserwacji oraz eksploatacji sieci, urządzeń i maszyn elektrycznych o napięciu do 1 kV.
 19. stosować zasady organizacji i bezpiecznego wykonywania prac eksploatacyjnych stwarzających możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych,
 20. stosować narzędzia pracy i sprzęt ochronny podczas obsługi, konserwacji, eksploatacji sieci, urządzeń i maszyn elektrycznych o napięciu do 1 kV.
 21. stosować zasady uwalniania spod napięcia i udzielania pomocy przedlekarskiej osobom porażonym prądem elektrycznym,
 22. omówić wpływ urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych na możliwość powstania pożaru oraz prawidłowego użycia sprzętu przeciwpożarowego i zasady jego użytkowania.



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji
Organizacja zajęć	1. Organizacja zajęć oraz omówienie regulaminu pracowni.	1	– stosować zasady bezpiecznej pracy i ergonomii w pracowni montażu		klasa III
Montowanie i uruchamianie maszyn oraz urządzeń elektrycznych	2. Dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń elektrycznych podczas montażu i uruchomienia	9	– posługiwać się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń elektrycznych podczas montażu i uruchomienia – dobierać narzędzia do montażu i uruchomienia urządzeń i maszyn elektrycznych	6. montuje i uruchamia maszyny oraz urządzenia elektryczne	klasa III



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji
Montowanie i uruchamianie maszyn oraz urządzeń elektrycznych	3. Montaż i uruchamianie maszyn oraz urządzeń elektrycznych 4. Narzędzia do montażu urządzeń i maszyn elektrycznych	15 5	<ul style="list-style-type: none"> – wykonać montaż podzespołów urządzeń i maszyn elektrycznych – uruchamiać maszyny oraz urządzenia elektryczne zgodnie z dokumentacją techniczną – sprawdzić poprawność wykonania montażu maszyn i urządzeń elektrycznych – dobierać narzędzia do montażu układów zasilania i zabezpieczeń urządzeń i maszyn elektrycznych – montować układy zasilania zabezpieczeń maszyn urządzeń 	6. montuje i uruchamia maszyny oraz urządzenia elektryczne	klasa III



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji
			elektrycznych – dobierać narzędzia do montażu układów sterowania i regulacji urządzeń i maszyn elektrycznych – montować układy sterowania i regulacji urządzeń i maszyn elektrycznych		



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji
Montowanie i uruchamianie maszyn oraz urządzeń elektrycznych	5. Kontrola prac montażowych	6	<ul style="list-style-type: none"> – kontrolować działanie maszyn i urządzeń elektrycznych zaraz po uruchomieniu – sprawdzać zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją techniczną – sprawdza zgodność wykonanych 	6. montuje i uruchamia maszyny oraz urządzenia elektryczne	klasa III
Montaż instalacji elektrycznej na podstawie dokumentacji	1. Symbole stosowane w dokumentacji technicznej i	5	– rozpoznać symbole stosowane w dokumentacji technicznej i montażowej instalacji elektrycznych	7. wykonuje montaż instalacji elektrycznej na podstawie	klasa III



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji
technicznej	montażowej instalacji elektrycznych			dokumentacji technicznej	
Montaż instalacji elektrycznej na podstawie dokumentacji technicznej	2. Montowanie instalacji elektrycznych	14	<ul style="list-style-type: none"> – dobierać narzędzia do montażu instalacji elektrycznych – dobierać osprzęt do montażu instalacji elektrycznych – wykonać montaż instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej i montażowej – sprawdzać poprawność wykonania montażu urządzeń i 	7. wykonuje montaż instalacji elektrycznej na podstawie dokumentacji technicznej	klasa III



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji
			maszyn elektrycznych		
Zasady ochrony przeciwporażeniowej bhp oraz ppoż., podczas obsługi, konserwacji i eksploatacji sieci, urządzeń i maszyn elektrycznych o napięciu do 1 kV.	1. Ochrona przeciwporażeniowa 2. Zagrożenia występujące na stanowisku pracy	5	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić rodzaje i rolę zabezpieczeń podczas obsługi, konserwacji oraz eksploatacji sieci, urządzeń i maszyn elektrycznych o napięciu do 1 kV. – charakteryzować zagrożenia występujące na stanowisku pracy podczas obsługi, konserwacji oraz eksploatacji sieci, urządzeń i maszyn elektrycznych o napięciu do 1 	8. stosuje zasady ochrony przeciwporażeniowej bhp oraz ppoż., podczas obsługi, konserwacji i eksploatacji sieci, urządzeń i maszyn elektrycznych o napięciu do 1 kV.	klasa III



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji
			kV. – stosować zasady organizacji i bezpiecznego wykonywania prac eksploatacyjnych stwarzających możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych – stosować narzędzia pracy i sprzęt ochronny podczas obsługi, konserwacji, eksploatacji sieci, urządzeń i maszyn		



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin lekcyjnych	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji
			elektrycznych o napięciu do 1 kV. – stosować zasady uwalniania spod napięcia i udzielania pomocy przedlekarskiej osobom porażonym prądem elektrycznym – omawiać wpływ urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych na możliwość powstania pożaru oraz prawidłowego użycia sprzętu przeciwpożarowego i zasady jego użytkowania		

RAZEM 60 GODZIN

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia (środki dydaktyczne, formy organizacyjne, metody dydaktyczne):

Zajęcia edukacyjne teoretyczne powinny być prowadzone w pracowni, wyposażonej w stanowisko dla nauczyciela i stanowiska dla uczniów. Zajęcia praktyczne powinny odbywać się w grupach do 8 osób z podziałem na zespoły 2-osobowe. Zaleca się również samodzielne wykonywanie przez uczniów, ćwiczeń symulujących zadania zawodowe. Zajęcia mogą być prowadzone u pracodawcy na rzeczywistych stanowiskach pracy, które zapewnią realizację wszystkich efektów kształcenia.

Środki dydaktyczne

Pracownia powinna być wyposażona w:

- stanowisko dla nauczyciela wyposażone w komputer stacjonarny lub mobilny podłączony do sieci lokalnej i Internetu, ekran lub tablicę multimedialną i rzutnik lub telewizor multimedialny oraz urządzenie wielofunkcyjne lub drukarkę i skaner;
- 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 przeciwprzebieciową 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
- zestawy elementów elektrycznych, przewody i kable łączeniowe, trenażery z układami elektrycznymi przystosowane do pomiarów ich parametrów, transformatory jednofazowe, łączniki i wskaźniki,



-
- 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, dokumentacje techniczne maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych, przykłady schematów ideowych i montażowych maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych,
 - przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, w tym multimetr, tester kolejności faz, miernik rezystancji izolacji,
 - przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych,
 - autotransformatory jednofazowe i trójfazowe, maszyny i urządzenia elektryczne przystosowane do pomiarów, układy elektronicznego sterowania maszynami i urządzeniami elektrycznymi,
 - literatura dotycząca bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania montażu urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych, filmy i prezentacje multimedialne,
 - trenażery z układami elektrycznymi przystosowane do badań umożliwiające realizację ćwiczeń z zakresu montażu urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych.
 - zestaw modeli, symulatorów, typowych maszyn i urządzeń elektrycznych.



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, pokazów i ćwiczeń praktycznych, realizację projektów w grupach.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz w grupach. Praca w grupach powinna przebiegać zgodnie z zasadami organizacji pracy małych zespołów.

7. Ewaluacja programu nauczania

Cel ewaluacji

Celem ewaluacji programu nauczania dla dodatkowych umiejętności zawodowych „Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV” jest ocena wpływu zastosowanych metod dydaktycznych, dostępnych warunków realizacji programu i poszerzenia współpracy z pracodawcami na wyniki końcowe uczniów i nakreślenie trwałych elementów – zmian dla polepszenia procesu nauczania-uczenia się w kolejnym cyklu kształcenia.

Pytania badawcze do procesu ewaluacji

1. Czy program nauczania dla dodatkowych umiejętności zawodowych „Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV” nadaje się do zastosowania w jednostce oświaty, w której ma być realizowany?
2. W jaki sposób należy dokonać implementacji programu nauczania w zawodzie monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych obecnie realizowanego przez uczniów, aby odnieść sukces w kształceniu DUZ?
3. Z uwagi na jakie inne uwarunkowania realizacja programu DUZ wymaga zmiany w warunkach realizacji programu nauczania DUZ?



-
4. Ilu uczniów kształconych obecnie w ostatniej klasie branżowej szkoły I stopnia w zawodzie monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych wyraża chęć realizacji dodatkowych umiejętności zawodowych „Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV”?
 5. Czy należy zmienić plan nauczania DUZ?
 6. Które ze stosowanych metod nauczania uczniowie przyjmują najchętniej?
 7. Jakie działania zawodowe sprawiają uczniom największe problemy?
 8. Czy zastosowano indywidualizację procesu kształcenia?
 9. Czy program nauczania dodatkowych umiejętności z zawodowych „Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV” został zrealizowany planowo?
 10. Czy osiągnięte zostały przez wszystkich uczniów efekty kształcenia dodatkowych umiejętności zawodowych?
 11. Czy pozyskano wsparcie z rynku pracy w realizacji programu DUZ?
 12. Czy omówiono wyniki współpracy z pracodawcami w zakresie realizacji programu nauczania DUZ?
 13. Czy przedstawiono wnioski i rekomendacje?
 14. Czy uwzględniono wnioski i rekomendacje do wprowadzenia zmian do programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych „Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV”?

Główne kryteria ewaluacji:

- Użyteczność;
- Trafność i przydatność;



-
- Zgodność;
 - Aktualność;
 - Planowość;
 - Atrakcyjność;
 - Skuteczność;
 - Indywidualność;
 - Skuteczność;
 - Skuteczność;
 - Gotowość;
 - Jakość;
 - Użyteczność i atrakcyjność;
 - Efektywność, adekwatność i skuteczność.

Narzędzia wspomagające proces ewaluacji programu nauczania

W procesie ewaluacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych mogą być wykorzystywane:

- wywiad,
- obserwacje,
- analiza dokumentacji,
- rozmowa kierowana z uczniami,

-
- analiza wyników nauczania,
 - analiza pracy w zespole nauczycieli, grupy fokusowe,
 - narzędzie do oceny efektów kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej (DUZ) – WSTĘPNY/KOŃCOWY ARKUSZ POMIARU

Dzięki zrealizowaniu działań dotyczących ewaluacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych „Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV”, możliwa będzie odpowiedź nie tylko na pytanie o sens podejmowanych działań i osiągnięć uczniów, ale również optymalizacja treści programowych i warunków realizacji programu kształcenia w zawodzie monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych.

Przykładowe narzędzie do oceny efektów kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej (DUZ) – WSTĘPNY/KOŃCOWY ARKUSZ POMIARU

Szanowni Państwo, drogi uczniu, droga uczennico, ta ankieta jest częścią badań, których wyniki pozwolą ocenić opanowanie umiejętności kształcenia zawodowego.

Imię i nazwisko ucznia:

Nazwa DUZ: Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV

Data wypełnienia:

Cele kształcenia zawodowego DUZ:

1. Podniesienie poziomu umiejętności i kompetencji w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej – Przygotowanie do zdobycia uprawnień elektrycznych SEP G1 do 1 kV w zawodzie monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych w zakresie przygotowania do wykonywania zadań zawodowych:

- 1) Stosowania wiadomości teoretycznych związanych z dodatkową umiejętnością zawodową,
- 2) Eksploatacji urządzeń elektrycznych
- 3) Eksploatacji instalacji i sieci elektrycznych
- 4) Przestrzegania zasad i przepisów bhp i ppoż., podczas obsługi, konserwacji i eksploatacji sieć, urządzeń i maszyn elektrycznych o napięciu do 1 kV.
- 5) Wykonywania prac montażowych urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych
- 6) Przygotowanie i przeprowadzanie prac kontrolno-pomiarowych.

2. Poznanie specyfiki pracy na rzeczywistym stanowisku pracy w tym ponoszenie odpowiedzialności za wykonywanie działań na konkretnym stanowisku pracy;

3. Zdobycie praktycznego doświadczenia zawodowego i podniesienie umiejętności zawodowych z myślą o uzyskaniu większych szans na zatrudnienie, ułatwiających podjęcie stałego zatrudnienia oraz poprawienie pozycji na rynku pracy;

4. Weryfikacja wiedzy teoretycznej poprzez uczestnictwo w kształceniu praktycznym poszerzającym zakres kształcenia podstawowego.

System oceniania i ewaluacja (monitorowanie) przebiegu i efektów kształcenia

1. Nie posiadam danej umiejętności – nie wiem, jak wykonać daną czynność, nigdy tego nie robiłem.

2. **Uczę się** – zaczynam nabywać umiejętność, uczę się podstawowych czynności.
3. **Potrafię wykonać podstawowe czynności** – posiadam już podstawowe umiejętności z danego zakresu, ale nie potrafię jeszcze pracować w pełni samodzielnie.
4. **Pracuję samodzielnie** – jestem w stanie poradzić sobie z większością sytuacji, wymagających danej umiejętności, rzadko potrzebuję wsparcia.
5. **Uczę innych** – opanowałem daną umiejętność na tyle dobrze, że jestem w stanie nauczyć jej innych uczniów/pracowników.

Uwaga: Narzędzie ma charakter uniwersalny, może być stosowane przez ucznia, nauczyciela w CKZ i pracodawcę na każdym etapie kształcenia.

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
charakteryzuje budowę, działanie oraz warunki techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych						
charakteryzuje instalacje i sieci elektryczne						
obsługuje, konserwuje, remontuje maszyny, urządzenia, instalacje i sieci elektryczne						
przygotowuje do prac kontrolno-pomiarowych maszyn, urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej						
przeprowadza prace kontrolno-pomiarowe maszyn,						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
urządzeń, instalacji i sieci elektrycznej						
montuje i uruchamia maszyny oraz urządzenia elektryczne						
wykonuje montaż instalacji elektrycznej na podstawie dokumentacji technicznej						
stosuje zasady ochrony przeciwporażeniowej bhp oraz ppoż., podczas obsługi, konserwacji i eksploatacji sieci, urządzeń i maszyn elektrycznych o napięciu do 1 kV.						

Dzięki zrealizowaniu działań dotyczących ewaluacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych, możliwa będzie optymalizacja treści programowych, bazy techniczno-dydaktycznej oraz stosowanych metod nauczania.

8. Wykaz proponowanej literatury

1. Bielawski A., Grygiel J., Podstawy elektrotechniki w praktyce, wyd.2, WSiP, Warszawa 2018.
2. Bielawski A., Kuźma W., Montaż i urządzeń elektrycznych, WSiP, Warszawa 2016.
3. Bielawski A., Kuźma W., Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych. Część 1, wyd.2, WSiP, Warszawa 2018.
4. Bielawski A., Zbiór zadań. Podstawy elektrotechniki w praktyce, WSiP, Warszawa 2017.
5. Bukala W., Kozyra J., BHP w branży elektrycznej, WSiP, Warszawa 2016.
6. Cedro M., Wilczkowski D., Pomiary elektryczne i elektroniczne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa 2018
7. Chadaj S., Język angielski zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej. Zeszyt ćwiczeń, WSiP, Warszawa 2013.
8. Chrzęszczuk I., Tapolska A., Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych. Część 2, wyd.2, WSiP, Warszawa 2018.
9. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2010.
10. Figurski J., Popis S., Naprawa i konserwacja elementów maszyn, urządzeń i narzędzi. WSiP, Warszawa 2015.
11. Glinka T., Maszyny elektryczne i transformatory, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.
12. Glinka T., Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.
13. Goźlińska E., Maszyny elektryczne. Podręcznik, WSiP, Warszawa 2008.

-
14. Grygiel J., Bielawski A., Konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych, Warszawa 2016.
 15. Grzelak K., Telega J., Torzewski J., Podstawy konstrukcji maszyn, wyd.5, WSiP, Warszawa 2019.
 16. Kołodziejczyk S., Instalacje elektryczne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa, 2016.
 17. Karasiewicz S., Pracownia maszyn i urządzeń elektrycznych, wyd. 2, WSiP, Warszawa 2017.
 18. Markiewicz A., Zbiór zadań z elektrotechniki, wyd.26, WSiP, Warszawa 2018.
 19. Tapolska A., Podstawy elektroniki w praktyce cz.1, wyd. 3, WSiP, Warszawa 2019.
 20. Tapolska A., Podstawy elektroniki w praktyce cz.2, WSiP, Warszawa 2017.
 21. Tokarz M., Lip Ł., Eksploatacja instalacji elektrycznych, WSiP, Warszawa 2015.
 22. Tokarz M., Lip Ł., Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych, WSiP, Warszawa 2015.
 23. Zawora J., Montaż maszyn i urządzeń, WSiP, Warszawa 2014.

Akty prawne

1. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne.
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.