



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Przykładowy program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ) dla zawodu technik urządzeń dźwigowych 311940

Rozbudowa urządzeń dźwigowych o układy sterowania zdalnego

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.02-00-001/21 Opracowanie programów nauczania do umiejętności dodatkowych dla zawodów (DUZ) – II Etap (DUZ II)

PUBLIKACJA BEZPŁATNA

2022



Spis treści

1. Założenia ogólne.....	4
1.1. Krótki opis dodatkowej umiejętności zawodowej.....	9
1.2. Uzasadnienie ujęcia w programie nauczania zawodu dodatkowej umiejętności zawodowej, odnoszące się do potrzeb rynku pracy	11
2. Założenia organizacyjne	22
2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu dodatkowej umiejętności zawodowej	22
2.2. Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej	23
2.3. Wyposażenie dydaktyczne niezbędne do realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej	25
2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej	28
3. Cele kształcenia – zadania zawodowe – określone dla dodatkowej umiejętności zawodowej	29
4. Wykaz efektów kształcenia określonych dla dodatkowej umiejętności zawodowej wraz z kryteriami ich weryfikacji	30
5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej.....	35
6. Program nauczania przedmiotów wyodrębnionych w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej	38
6.1. Układy sterowania w urządzeniach dźwigowych.....	38
6.2. Montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	47



6.3. Konfiguracja układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	60
7. Ewaluacja programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej	73
7.1. Cel ewaluacji	73
7.2. Opis modelu ewaluacji	74
7.3. Przykładowe narzędzia ewaluacji.....	79
8. Wykaz proponowanej literatury	97
8.1. Podręczniki i publikacje naukowe.....	97
8.2. Witryny internetowe	97
8.3. Zalecenia, normy, noty aplikacyjne	98

1. Założenia ogólne

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 poszukuje się pracowników z wysokimi kwalifikacjami. Z drugiej strony spada zapotrzebowanie na umiejętności i kwalifikacje, które wiążą się z rutynowym wykonywaniem zadań. Roboty i manipulatory 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.¹

„Grupa badawcza, PwC, alarmuje, że do 2025 r. luka pracownicza znacząco się pogłębi. Z szacunków PwC wynika, że do 2025 r. na rynku pracy może brakować nawet 1,5 mln osób. Problem ten rozwiązać może sztuczna inteligencja, więc wiele osób czeka przekwalifikowanie. Pocieszającym faktem jest to, że nawet jeśli pewne grupy zawodowe zostaną wyparte przez maszyny, człowiek wciąż będzie potrzebny – będzie miał tylko nowe zadania do wykonania. Pojawiają się także zupełnie nowe zawody związane z ciągłym rozwojem przemysłu i miast. Wobec tak postawionych hipotez zasadnym wydaje się skierowanie większej uwagi na czynnik ludzki w pracy

¹ Raport Deloitte „Global Millennial Survey” 2020

– mimo rosnącej wokół automatyzacji to pracownik w dalszym ciągu odgrywać będzie nieocenioną rolę.”²

Według najnowszych danych przedstawionych w raporcie ManpowerGroup pn. „Niedobór Talentów 2021” obserwowany na rynku niedobór talentów jest najwyższy od 15 lat. Pracodawcy jednoznacznie wskazują, że znalezienie pracowników z pożądanymi umiejętnościami twardymi oraz miękkimi jeszcze nigdy nie było tak trudne. W skali globalnej niedobór pracowników odczuwa 69% badanych firm. W kraju problem z obsadzeniem stanowisk pracy nowymi pracownikami zgłasza aż 81% pracodawców. W okresie ogromnej niestabilności i dynamicznych zmian na rynku pracy jedno jest pewne – obecny kryzys zapewne przygotuje społeczeństwo do wykonywania pracy przyszłości, która – według najnowszych prognoz – będzie zdecydowanie bardziej elastyczna, różnorodna i nastawiona na dbanie o dobre samopoczucie pracowników. Warto nadmienić, że skala niedoboru pracowników w Polsce rośnie corocznie – w okresie lat 2013 – 2021 wzrosła ponad 2,5-krotnie (z 32% do 81%). Jak zatem należy edukować, żeby zwiększyć elastyczność kompetencji i umiejętności absolwentów branżowych szkół i technikum? Zapewne dużą pomocą w tym zakresie mogą być Dodatkowe Umiejętności Zawodowe, dostosowane zarówno do lokalnych, regionalnych, jak i globalnych potrzeb rynku pracy.³

Badanie „Global Human Capital Trends” przeprowadzone wśród blisko 10 tysięcy liderów HR, a także IT oraz członków zarządów w 119 krajach, w tym 300 z Polski, a także rozmowy z przedstawicielami kadry kierowniczej największych organizacji – pozwalają twierdzić, że to nie koniec diametralnych zmian. Trend nr 8: Uczenie się, jako aspekt życia mówi o konieczności efektywnych zmian sprzyjających uczeniu się.

² <https://www.parp.gov.pl/storage/grants/documents/311/Rekomendacja-Rady-ds.-kompetencji-w-sektorze-motoryzacji.pdf> [dostęp: 20.05.2022 r.]

³ https://proply-uploads.s3.eu-west-1.amazonaws.com/uploads/landing_page_image/image/342054/130a3a4b039051fd8d7edd7e6e1c5507.pdf [dostęp: 20.05.2022 r.]

Zmieniające się zapotrzebowanie na pracę i kwalifikacje powoduje ogromny popyt na nowe umiejętności i kompetencje. Jednocześnie, kurczący się rynek pracy utrudnia pracodawcom znalezienie specjalistów na zewnątrz. W tym kontekście uczenie się jest coraz bardziej zintegrowane z pracą, bardziej indywidualne i powoli przekształca się w proces długoterminowy. Wprowadzenie efektywnych zmian w tej dziedzinie wymaga stworzenia kultury organizacyjnej, sprzyjającej ustawicznemu kształceniu się, motywującej ludzi do wykorzystania każdej możliwości uczenia się i ukierunkowanej na wspieranie pracowników w procesie identyfikacji i zdobywania nowych, pożytecznych umiejętności.⁴

Umożliwienie uczniom szkół realizujących kształcenie zawodowe w zawodach branży elektroenergetycznej udziału w zajęciach z zakresu dodatkowych umiejętności zawodowych przyczyni się do zwiększenia ich atrakcyjności, jako absolwentów na rynku pracy.

„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.”⁵

W szkole prowadzącej kształcenie zawodowe przygotowanie do uzyskania dodatkowych umiejętności zawodowych, podobnie jak przygotowanie do uzyskania dodatkowych uprawnień zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, jest realizowane w wymiarze wynikającym

⁴ <https://www2.deloitte.com/pl/pl/pages/human-capital/articles/employee-experience/Uczenie-sie-jako-aspekt-zycia.html> [dostęp: 20.05.2022 r.]

⁵ Rozporządzenie 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, Dz.U.2019.316

z różnicy między sumą godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego, określoną w ramowym planie nauczania dla danego typu szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe, a minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie szkolnictwa branżowego określoną w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.

Zaproponowana dodatkowa umiejętność zawodowa (DUZ) wynika ze zwiększonego zapotrzebowania na rynku na specjalistów w tym zakresie.

W oparciu o treść Obwieszczenia Ministra Edukacji i Nauki z dnia 28 stycznia 2022 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 technik urządzeń dźwigowych w województwach: mazowieckim, pomorskim, śląskim;
- prognozowane jest umiarkowane zapotrzebowanie na wykwalifikowanych pracowników w zawodzie technik urządzeń dźwigowych w województwach: dolnośląskim, lubuskim, łódzkim, wielkopolskim.

Technik urządzeń dźwigowych przeprowadza naprawy, przeglądy i konserwacje stacjonarnych i mobilnych urządzeń dźwigowych, wykorzystując instrukcje obsługi, dokumentacje techniczne, narzędzia i przyrządy diagnostyczne. W ramach kształcenia w zawodzie uczniowie nabywają gruntowną i zaawansowaną wiedzę z zakresu organizowania i wykonywania prac związanych z montażem i konserwacją urządzeń dźwigowych, takich jak: dźwigi osobowe i towarowe z napędem elektrycznym i hydraulicznym, dźwigi budowlane i towarowe małych wielkości, urządzenia dla osób niepełnosprawnych, schody i chodniki ruchome.

Do głównych zadań zawodowych technika urządzeń dźwigowych należą:



- montowanie podzespołów mechanicznych i hydraulicznych urządzeń dźwigowych,
- montowanie podzespołów elektrycznych i elektronicznych urządzeń dźwigowych,
- montowanie obwodów elektrycznych i hydraulicznych urządzeń dźwigowych,
- organizowanie prac związanych z montażem urządzeń dźwigowych,
- wykonywanie czynności związanych z obsługą i konserwacją urządzeń dźwigowych,
- organizowanie prac związanych z obsługą i konserwacją urządzeń dźwigowych.

Technicy urządzeń dźwigowych mogą znaleźć zatrudnienie na stanowiskach związanych z montażem urządzeń dźwigowych oraz utrzymaniem prawidłowego funkcjonowania urządzeń dźwigowych. Przykładowe możliwości zatrudnienia:

- praca w zakładach pracy na stanowiskach montażu urządzeń dźwigowych,
- praca w zakładach wykonujących naprawy urządzeń dźwigowych,
- praca w biurach konstrukcyjnych urządzeń dźwigowych,
- prowadzenie własnej działalności gospodarczej w zakresie montażu, uruchamiania, napraw i konserwacji urządzeń dźwigowych.

Miesięczne wynagrodzenie całkowite (mediana) na stanowisku pracy technik urządzeń dźwigowych wynosi 5 100 PLN brutto. Co drugi technik urządzeń dźwigowych otrzymuje pensję od 4 120 PLN do 6 530 PLN. 25% najgorzej wynagradzanych techników urządzeń dźwigowych zarabia poniżej 4 120 PLN brutto. Na zarobki powyżej 6 530 PLN brutto może liczyć grupa 25% najlepiej opłacanych techników urządzeń dźwigowych⁶.

⁶ <https://wynagrodzenia.pl/moja-placa#> dane z miesiąca maj 2022 r., [dostęp: 20.05.2022 r.]



1.1. Krótki opis dodatkowej umiejętności zawodowej

Dobór odpowiedniego systemu sterowania maszyny jest jednym z najważniejszych czynników mających wpływ na jej funkcjonalność. W zależności od aplikacji, do jakiej przewidziano daną maszynę, w praktyce możemy spotkać całą gamę systemów sterowania – od najprostszych, pojedynczych funkcji (np. prosty układ start/stop), poprzez bardziej złożone funkcje (np. wybór kierunków i ruchów wciągnika z ruchami Góra/Dół i mechanizmem jazdy Lewo/Prawo), aż do w pełni zautomatyzowanych systemów pracujących praktycznie bez udziału operatora – linie przeładunkowe lub inne urządzenia dźwigowe do obsługi procesów technologicznych.

W ramach dodatkowej umiejętności zawodowej Rozbudowa urządzeń dźwigowych o układy sterowania zdalnego, uczeń:

zdobędzie wiedzę z zakresu:

- klasyfikacji układów zdalnego sterowania stosowanych w urządzeniach dźwigowych,
- budowy i zasady działania poszczególnych rodzajów układów zdalnego sterowania stosowanych w urządzeniach dźwigowych,
- sposobów autoryzacji dostępu do układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
- sposobów umiejscowienia wraz z wymaganą infrastrukturą układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
- oznaczeń układów zdalnego sterowania stosowanych w urządzeniach dźwigowych,
- parametrów pracy układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych;

będzie umiał:

- dobierać na podstawie dokumentacji poszczególne podzespoły układów



- zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych,
- planować przebieg montażu instalacji zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych,
 - planować rozmieszczenie elementów wykonawczych i sterujących układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych,
 - rozróżniać aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas montażu i konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
 - dobierać aparaturę, urządzenia oraz przyrządy do przeprowadzania montażu i konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
 - sprawdzać stan techniczny aparatury, urządzeń oraz przyrządów do przeprowadzania montażu i konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
 - posługiwać się aparaturą, urządzeniami oraz przyrządami podczas przeprowadzania montażu i konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
 - ustalać zakres czynności wymaganych przy montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
 - odczytywać z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
 - wykonywać montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
 - sprawdzać poprawność wykonania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
 - ustalać zakres czynności wymaganych podczas konfigurowania układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
 - odczytywać z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące konfigurowania układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,



- charakteryzować parametry konfiguracyjne układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
- ustawiać parametry konfiguracyjne układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
- konfigurować komunikację układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych z serwerami zewnętrznymi zapisującymi parametry pracy urządzenia,
- konfigurować dostęp oraz ustalać sposoby autoryzacji do układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
- konfigurować współpracę pomiędzy kooperującymi suwnicami sterowanymi poprzez układy zdalnego sterowania,
- sprawdzać poprawność wykonanych czynności konfiguracyjnych układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.

1.2. Uzasadnienie ujęcia w programie nauczania zawodu dodatkowej umiejętności zawodowej, odnoszące się do potrzeb rynku pracy

Producenci urządzeń dźwigowych zapewniają odpowiednie narzędzia do rozwoju innych gałęzi przemysłu. Windy, dźwigi, suwnice, wciągarki - wszystko, co potrzebne jest do prawidłowej pracy wielu różnych zakładów produkcyjnych dostarcza się zarówno w wersjach seryjnych, jak i dostosowywanych do potrzeb konkretnych klientów.

Nowoczesny przemysł podlega całemu szeregowi procedur i zasad, które określają przede wszystkim bezpieczeństwo pracy oraz możliwość wykorzystywania coraz nowszych technologii wspomagających efektywność pracowników. Również przy okazji konstruowania urządzeń dźwigowych, producenci zobowiązani są do przestrzegania norm pozwalających na zachowanie wysokiej zdolności do działania

przez jak najdłuższy czas. Z zapewnieniem wszystkich zabezpieczeń, które wymagane są specjalistycznymi dyrektywami.

Wśród najważniejszych zbiorów zasad wyróżnić można przede wszystkim międzynarodowy certyfikat ISO 9001 zapewniający zachowanie kontroli nad jakością oferowanych produktów. Oprócz tego w zakresie przygotowywania urządzeń do pracy w trudnych warunkach, dostosowuje się je do specyfikacji zawartych w poszczególnych dyrektywach stosowanych dla pracy w warunkach morskich (SOLAS) czy też choćby w rejonach o występowaniu wybuchowej atmosfery (ATEX). Oprócz powyższych, każdy kraj posiada swoje własne zasady bezpieczeństwa dla poszczególnych rodzajów produktów i urządzeń. W przypadku branży dźwigowej, Polska ma jedne z najostrzejszych dyrektyw, obligujących wszystkich producentów chcących oferować swoje towary na terenie tego kraju do przestrzegania wyśrubowanych norm. Na ich straży stoi Urząd Dozoru Technicznego – podmiot, który dokładnie kontroluje wprowadzane do sprzedaży urządzenia, wymagając od ich producentów sporządzania szczegółowej dokumentacji. Przepisy obowiązujące na terenie Polski chronią więc pracowników, zapewniając im sprawdzone i atestowane narzędzia pracy, dzięki którym spada ryzyko zagrożenia dla życia lub zdrowia podczas wykonywania wszystkich obowiązków. Analizując obecny stan technologii w branży dźwigowej, można dojść do wniosku, że jakakolwiek jego ewolucja określana powinna być w czasie przeszłym lub stanowi dopiero plany na przyszłość. Zdaniem wielu specjalistów w branży, rynek ustabilizował się 20 lat temu i jedyne, na co sobie obecnie pozwala, to drobne modyfikacje używanych od dawna standardów produkcji.

Jeśli chodzi o samych specjalistów, rozwój różnorodnych gałęzi technologicznych sprawił, że wiele osób zwróciło się ku innym sektorom, w następstwie czego branża dźwigowa cierpi dziś na prawdziwy niedosyt wykwalifikowanej kadry zdolnej konstruować coraz lepsze urządzenia. Z tego powodu oferta wielu producentów to przede wszystkim taśmowa produkcja sprawdzonych rozwiązań, masowa

i prowadzona na szeroką skalę. Rynek na szczęście nie jest stały, zmienia się wraz z potrzebami konsumentów. A ci obecnie poszukują produktów stworzonych na miarę. Nieważne, czy dotyczy to technologii informatycznych, branży odzieżowej, czy tak specjalistycznej gałęzi, jak urządzenia dźwigowe. Wszędzie pojawiają się klienci zdolni zapłacić nieco więcej, ale otrzymać produkt dokładnie dopasowany do ich potrzeb. Widać to zwłaszcza w coraz liczniejszych zapytaniach ofertowych dotyczących projektowania sprzętu pod konkretne zadania. A w takiej dziedzinie, jak urządzenia dźwigowe, zastosowań dla sprzętów tego typu jest co niemiara. Od prostych wciągarek unoszących ciężary liczone ledwie w kilogramach, poprzez poruszające się na specjalnych szynach dźwigi umożliwiające unoszenie setek ton, skończywszy na wciągarkach pracujących na pełnym morzu, bądź też głęboko pod powierzchnią ziemi w kopalnianych szybach. Z tego właśnie powodu rozwoju upatruje się w przypadku branży dźwigowej właśnie w indywidualizacji. Kolejni producenci odchodzą powoli od seryjnej produkcji na rzecz wdrażania standardów pozwalających na dopasowywanie produkowanych urządzeń do konkretnych zastosowań. Inwestycje w stanowiska do prototypowania wraz ze specjalistycznym oprogramowaniem, przeprowadzanie testów na materiałach, szukanie inspiracji w innych dziedzinach - to wszystko sprawia, że urządzenia dźwigowe stają się nowocześniejsze, pozwalają na dokładniejsze zapewnienie każdemu użytkownikowi tych cech, których najbardziej potrzebuje, aby poprawić nie tylko efektywność, lecz również zapewnić jak największe bezpieczeństwo swoim pracownikom. Specjaliści pracujący w działach innowacyjności już dziś tworzą zupełnie nowe konstrukcje, jeszcze sprawniejsze, wytrzymalsze, bardziej ekologiczne - nastawione na zmniejszenia zapotrzebowania na prąd, powietrze, oraz niezbędne do pracy materiały eksploatacyjne. Rozwiązania takie sprawiają, że w przeciągu najbliższych lat branża dźwigowa może przejść może nie rewolucyjne, ale z pewnością widoczne zmiany w zakresie projektowania i wdrażania rozwiązań opartych o technologie dostosowywane do potrzeb poszczególnych klientów. Dzięki temu rynek wypełni się



urządzeniami zapewniającymi znacznie lepszą obsługę, oraz wydajność na jeszcze wyższym poziomie. Stanowiąc to może doskonały motor do głębszych zmian obejmujących technologie silników, materiały wykorzystywane przy produkcji poszczególnych części maszyn, stosowanie różnego rodzaju układów sterowania zdalnego czy też jeszcze lepsze sposoby ochrony użytkownika w czasie pracy urządzenia.

Dobór systemu sterowania urządzeniami dźwigowymi jest na ogół ściśle powiązany z zastosowaniem konkretnego urządzenia sterowniczego, służącego do komunikacji pomiędzy osobą obsługującą i obsługiwaną maszyną. Na rynku stosuje się kilka standardowych rozwiązań – ich rodzaj ma niebagatelny wpływ na bezpieczeństwo, ergonomię oraz wydajność pracy.

Dobór systemu sterowania, a tym samym również urządzenia pozwalającego na sterowanie, jest szczególnie istotny w przypadku rozwiązań z zakresu transportu bliskiego. Stosowane w transporcie bliskim urządzenia realizują transport wszelkiego typu ładunków na nieduże odległości na terenie zakładów oraz manipulowanie nimi w procesach produkcyjnych, warsztatowych czy magazynowych. Należą do nich m.in. żurawie i suwnice, a także inne urządzenia transportowe, np. wózki, platformy i przenośniki. Każde z nich wymaga zastosowania odpowiednio dobranych rozwiązań z zakresu interfejsu użytkownika. Precyzyjny dobór urządzeń sterowniczych zależy od wielu czynników, m.in.:

- charakteru wykonywanych prac i procesów,
- czasu trwania prac i procesów,
- warunków środowiskowych,
- możliwości technicznych obiektu,
- aspektów bezpieczeństwa obsługi,
- czynników ekonomicznych,
- prędkości zastosowanych mechanizmów.

Kabina sterownicza wyposażona w stanowisko dla operatora to rozwiązanie stosowane w przypadku największych i najbardziej wymagających urządzeń dźwignicowych, takich jak duże suwnice oraz żurawie. Operator obsługuje urządzenie z góry, z poziomu dźwigarów suwnicy bądź wysięgnika żurawia, co daje mu szerokie pole widzenia pola pracy urządzenia, co jest niezbędne w przypadku transportu bardzo dużych ładunków. Takie rozwiązanie jest niezbędne również w wykonywaniu specjalistycznych prac wymagających widoczności oraz precyzji.

W przypadku urządzeń transportu bliskiego o mniejszych gabarytach – suwnic, żurawików, wciągarek bramowych, a także urządzeń transportu poziomego takich jak platformy transportowe – stosuje się najczęściej sterowanie z poziomu roboczego. Najpopularniejszym aktualnie sposobem na jego realizację jest sterowanie za pośrednictwem kasety sterowniczej pracującej w systemie przewodowym.

Rozwiązanie tego typu również ma swoje wady i zalety. Zaletą jest możliwość jednoczesnego obsługiwanienia suwnicy oraz samodzielnego zaczepienia i manipulowania ładunkiem przez operatora, a także przejście do innych zadań produkcyjnych. Taka opcja okazuje się najporęczniejszą w miejscach, w których suwnica pracuje jedynie dorywczo jako pomoc w innych procesach. Kaseeta sterownicza ma jednak również wadę – jest „przywiązana” przewodem do urządzenia. W przypadku suwnic możliwe jest zastosowanie przewodu prostego, spiralnego, a także szyny ze ścieżką przewodzącą. Nie stanowi to problemu w przypadku mniejszych urządzeń jak żurawik czy wciągarka bramowa. W przypadku suwnicy wymaga jednak odpowiedniego przygotowania dróg transportowych, a także ograniczenie prędkości mechanizmów jazdy. Zastosowanie tego typu rozwiązań możliwe jest więc wówczas, gdy wykluczona jest możliwość zerwania bądź uszkodzenia przewodów przez jakiegokolwiek maszyny albo pojazdy działające bądź mogące się pojawić w bezpośrednim otoczeniu pracy suwnicy.

Wad przewodowej kasety sterowniczej pozwala uniknąć zastosowanie systemu radiowego. Dzięki eliminacji bezpośredniego, kablowego połączenia kasety

z suwnicą rozwiązanie to cieszy się coraz większą popularnością i wypiera kasety kablowe. Wpływa na tę sytuację również malejąca cena komponentów elektronicznych.

Sterowanie radiowe spotykane jest w dwóch wariantach nadajników:

- przyciskowe – proste aplikacje z dwustopniową regulacją prędkości,
- manipulatorowe – wielostopniowa bądź bezstopniowa regulacja prędkości, możliwość zainstalowania większej ilości funkcji pod różnymi przyciskami.

Wraz z rozwojem elektroniki i komunikacji bezprzewodowej systemy radiowe podlegają ciągłym unowocześnieniom. Komunikacja dwustronna powoli staje się standardem, umożliwiającym przekazanie informacji zwrotnych do nadajnika (np. wyposażonego w wyświetlacz), np. takich jak sygnały o awariach oraz wyniki pomiarowe w rodzaju wagi zawieszonego ładunku bądź jego przypisanie do konkretnej suwnicy.

Kolejną innowacją stosowaną w komunikacji radiowej jest zastępowanie sygnałów weryfikacji za pomocą podczerwieni na weryfikację za pomocą systemu RFID. Do tej pory nadajniki posiadały funkcję weryfikacji za pomocą wiązki podczerwieni.

Wymagało to podejścia operatora z nadajnikiem do suwnicy, na której był zainstalowany czujnik – dopiero w tym kroku następowało nawiązanie łączności pomiędzy urządzeniem sterującym i maszyną, a tym samym możliwość załączenia suwnicy. W nowoczesnych systemach stosuje się rozwiązania z czujnikami radiowej identyfikacji RFID. Może być zrealizowany poprzez umieszczenie czujnika montowany przy łączniku głównym suwnicy – weryfikacja polega wówczas na przyłożeniu nadajnika do czujnika, co umożliwia jego aktywowanie. Technologia RFID daje również więcej możliwości, np. umożliwia rejestrowanie użytkowników i zdarzeń. Każdy operator posiada własny czujnik RFID w postaci małego breloka, co umożliwia załączenie wybranego nadajnika i zarejestrowanie tego faktu wraz z numerem czujnika. System daje również możliwość późniejszego odczytu oraz identyfikacji operatora. Umożliwia również zastosowanie różnych ustawień

i poziomów dostępu dla różnych pracowników – np. różnych wielkości udźwigów w zależności od posiadanych uprawnień.

Inną zaletą systemów radiowych jest możliwość ich pracy w układach TANDEM oraz MASTER-SLAVE. Umożliwia to równoległe sterowanie suwnicami przy pomocy jednego nadajnika, co jest bardzo przydatne przy transporcie długich elementów.

W przypadku zastosowania radiowych systemów sterowania warto zwrócić uwagę na wymagania prawne odnoszące się do systemów sterowania stosowanych w UTB, dotyczące bezpieczeństwa. Użyte rozwiązanie powinno spełniać wymagania odpowiednich dyrektyw z tego zakresu.

W zestawieniu urządzeń sterujących dźwignicami nie może zabraknąć rozwiązania, które w dobie optymalizacji procesów technologicznych coraz bardziej zyskuje na popularności – sterowania ze zdalnych pulpitów sterowniczych. Stosowane jest w przypadku urządzeń dźwignicowych pracujących w trybie automatycznym lub półautomatycznym, które na wielu etapach swojej pracy nie wymagają stałej obecności operatora. Pulpity operatorskie służą w takich przypadkach głównie do zadawania urządzeniu parametrów pracy, a także – sterowania awaryjnego.

Łatwiejszy dostęp do nowoczesnych technologii prowadzi do coraz większej popularności najbardziej zaawansowanych rozwiązań z zakresu urządzeń sterujących, jakimi są panele dotykowe, tzw. „touch panel”. Umożliwiają wprowadzanie parametrów szybsze i łatwiejsze niż w przypadku typowej klawiatury i myszy.

W przypadku urządzeń pracujących w sposób automatyczny bądź półautomatyczny panele dotykowe są jedyną efektywną możliwością skomunikowania się z urządzeniem oraz przeprowadzania kontroli parametrów jego pracy. Są również rozwiązaniem niezbędnym wówczas, gdy istnieje potrzeba dokładnej regulacji parametrów urządzenia w szerokim ich zakresie. Pozwalają również na stałe monitorowanie pracy maszyny oraz jej bieżącej wydajności.

Niewątpliwą zaletą stosowania sterowania za pośrednictwem paneli dotykowych jest ich funkcjonalność niezależna od rodzaju urządzenia, dostosowująca się do funkcjonalności oprogramowania realnie zarządzającego maszyną. Dzięki takiej właściwości panele dotykowe są uniwersalnym i elastycznym urządzeniem.

Wadą tego rodzaju sterowania jest specyfika urządzenia sterującego, które do prawidłowego działania wymaga odpowiednich warunków zewnętrznych. Z tych względów nie stosuje się tego typu sterowania np. w bardzo niskiej bądź bardzo wysokiej temperaturze, obsługa panelu jest bowiem niemożliwa bez ściągania rękawic. W takich sytuacjach urządzenie z panelem dotykowym jest np. montowane poza miejscem pracy, np. na zewnątrz hali produkcyjnej bądź w osobnym, wydzielonym pomieszczeniu.

Szeroki wachlarz rozwiązań konstrukcyjnych układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych oraz wysoki wzrost zainteresowania klientów ich powszechną automatyzacją przekłada się na wzrost zapotrzebowania na specjalistów w zakresie rozbudowy już istniejących urządzeń dźwigowych o układy sterowania zdalnego tak, aby stały się one nowoczesne i bardziej funkcjonalne.

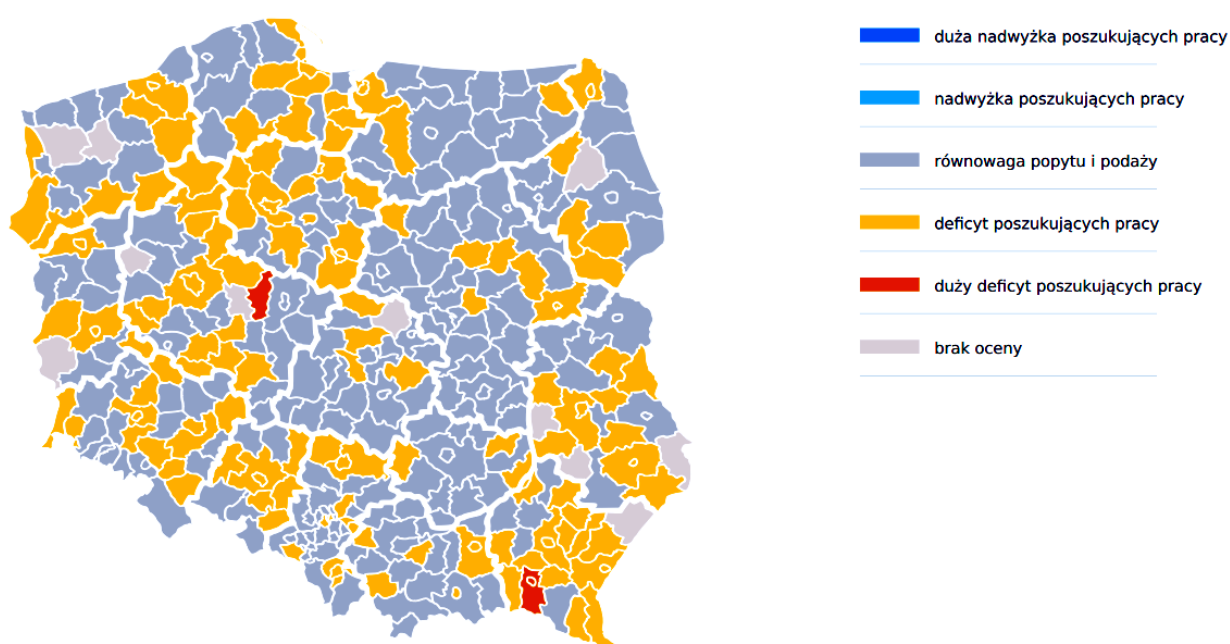
Barometr zawodów to badanie, które przewiduje zapotrzebowanie na pracowników na kolejny rok. Barometr pokazuje zapotrzebowanie na zawody w każdym z powiatów w Polsce oraz na poziomie województw i kraju. Prognoza ta opiera się na opinii ekspertów (pracowników urzędów pracy oraz agencji zatrudnienia) analizujących sytuację w poszczególnych zawodach. Ocenie podlegają zawody najczęściej występujące na rynku pracy. Głównym efektem badania są informacje o grupach zawodów, dla których prognozuje się, iż będą charakteryzować się deficytem, równowagą lub nadwyżką osób poszukujących pracy.

W prognozie na 2022 rok poszczególne zawody z uwagi na podobieństwo wykonywanych zadań zostały ujęte w 168 grup. Analizę zapotrzebowania na pracowników w zawodzie technik urządzeń dźwigowych przeprowadzono w oparciu



o prognozę zapotrzebowania na pracowników z grupy Operatorzy maszyn i urządzeń dźwigowo – transportowych i pokrewni.

**PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA PRACOWNIKÓW
W GRUPIE OPERATORZY MASZYN I URZĄDZEŃ DŹWIGOWO -
TRANSPORTOWYCH, do której można zaliczyć zawód
TECHNIK URZĄDZEŃ DŹWIGOWYCH
W SKALI KRAJU W ROKU 2022**



Rysunek 1. Prognoza zapotrzebowania na pracowników w grupie operatorzy maszyn i urządzeń dźwigowo - transportowych, do której można zaliczyć zawód technik urządzeń dźwigowych w skali kraju w roku 2022⁷

Zawody deficytowe to te, w których w najbliższym roku nie powinno być trudności ze znalezieniem pracy, gdyż zapotrzebowanie pracodawców będzie w ich przypadku

⁷ https://barometrzwodow.pl/modul/prognozy-na-mapach-wyniki?province%5B%5D=%23polska&year%5B%5D=2022&forecast_type=relation&profession%5B%5D=162&relation=1 [dostęp: 20.05.2022 r.]

duże, a podaż pracowników chętnych do podjęcia zatrudnienia i mających odpowiednie kwalifikacje – niewielka.

Zawody zrównoważone 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 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 zapotrzebowania na pracowników w grupie operatorzy maszyn i urządzeń dźwigowo - transportowych, do której można zaliczyć zawód technik urządzeń dźwigowych, w skali kraju w roku 2022, przedstawione na stronie <https://barometrzwodow.pl>⁸, można stwierdzić, że jest i będzie zapotrzebowanie na pracowników w zawodzie technik urządzeń dźwigowych. Średnio w połowie kraju zawód ten jest zawodem zrównoważonym, czyli liczba ofert pracy będzie zbliżona do liczby osób zdolnych i chętnych do podjęcia zatrudnienia w danym zawodzie, w pozostałej części zawód ten jest zawodem deficytowym, czyli 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. W powiecie krośnieńskim (województwo podkarpackie) i słupeckim (województwo wielkopolskie) występuje bardzo duże zapotrzebowanie pracodawców na wykwalifikowanych pracowników w tym zawodzie.

Mając na uwadze ciągły rozwój nowoczesnych układów sterowania, zapotrzebowanie na coraz bardziej skomplikowane, a jednocześnie precyzyjne

⁸ https://barometrzwodow.pl/modul/prognozy-na-mapach-wyniki?province%5B%5D=%23polska&year%5B%5D=2022&forecast_type=relation&profession%5B%5D=162&relation=1 [dostęp: 20.05.2022 r.]



urządzenia dźwigowe jak również modyfikacja i dostosowanie obecnie działających urządzeń dźwigowych do coraz bardziej wymagających standardów bezpieczeństwa i obsługi, można przypuszczać, że będzie zapotrzebowanie na wykwalifikowanych pracowników w zawodzie technik urządzeń dźwigowych posiadających dodatkowe umiejętności zawodowe z zakresu rozbudowy urządzeń dźwigowych o układy zdalnego sterowania. Ponadto, dodatkowa umiejętność zawodowa z zakresu rozbudowy urządzeń dźwigowych o układy zdalnego sterowania, daje absolwentowi technikum w zawodzie technik urządzeń dźwigowych dodatkowe możliwości rozwoju zawodowego i zdecydowanie poprawia atrakcyjność tego zawodu.



2. Założenia organizacyjne

2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu dodatkowej umiejętności zawodowej

Podstawa programowa kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego w zawodzie technik urządzeń dźwigowych obejmuje dwie kwalifikacje:

ELE.08. Montaż urządzeń dźwigowych.

ELE.09. Obsługa i konserwacja urządzeń dźwigowych.

Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla poszczególnych kwalifikacji wynosi:

ELE.08. Montaż urządzeń dźwigowych – 750 godzin,

ELE.09. Obsługa i konserwacja urządzeń dźwigowych – 450 godzin.

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 technikum łączna liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe w pięcioletnim okresie nauczania wynosi 56.

Do obliczeń przyjmuje się, że średnio w każdym roku szkolnym jest 30 tygodni co stanowi 1680 godzin. Różnica godzin między minimalną liczbą godzin wynikającą z podstawy programowej kształcenia w zawodzie, a liczbą godzin wynikającą z ramowego planu nauczania wynosi 480. 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 Rozbudowa urządzeń dźwigowych o układy zdalnego sterowania:

- Liczba godzin – 240
- Czas trwania – 2 semestry



- Program dodatkowej umiejętności zawodowej jest realizowany w klasie V, według przyjętego przez dyrektora szkoły planu nauczania
- Tygodniowa liczba godzin przeznaczonych na realizację przedmiotów z zakresu dodatkowej umiejętności zawodowej – 8
- Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 16 osób. Zalecane jest, aby przy stanowisku pracował jeden uczeń.
- Zaleca się również samodzielne wykonywanie przez uczestników procesu kształcenia, ćwiczeń symulujących zadania zawodowe, prac w realnych warunkach.
- Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form i metod pracy aktywizującej uczniów np.: praca w grupach.
- Zajęcia dotyczące kształcenia zawodowego teoretycznego mogą być realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (w całości lub w części).

2.2. Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej

Wymagania kwalifikacyjne dla osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej określają przepisy w sprawie szczegółowych kwalifikacji wymaganych od nauczycieli:

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



- ukończone studia drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie na kierunku (specjalności) innym niż wymienione w punktach powyżej i studia podyplomowe w zakresie nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć, oraz posiadanie przygotowania pedagogicznego.

W związku z powyższym osoba prowadząca zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej Rozbudowa urządzeń dźwigowych o układy zdalnego sterowanie powinna posiadać:

- ukończone studia w dziedzinie nauk inżynieryjno – technicznych w obszarach: automatyka lub robotyka lub mechanika lub budowa maszyn lub transport
- oraz
- przygotowanie pedagogiczne,
 - uprawnienia G1 (np. świadectwo kwalifikacyjne SEP, uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych) dedykowane dla osób zajmujących się eksploatacją lub dozorem urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych wytwarzających, przetwarzających, przesyłających i zużywających energię elektryczną.

Ponadto prowadzącym może być pracodawca z branży mechanicznej lub elektroniczno-mechatronicznej lub elektroenergetycznej, który posiada uprawnienia instruktora praktycznej nauki zawodu.

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 dodatkowej umiejętności zawodowej Rozbudowa urządzeń dźwigowych o układy zdalnego sterowania. 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.

2.3. Wyposażenie dydaktyczne niezbędne do realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej

Szkoła prowadząca kształcenie w dodatkowej umiejętności zawodowej 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.

Opis infrastruktury pracowni

a. Usytuowanie stanowiska

Stanowiska dydaktyczne powinny znajdować się w sali usytuowanej w pobliżu pracowni do zajęć praktycznych, wskazane w tym samym budynku.

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

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

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

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



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

- punkty zasilania w energię elektryczną z napięciem 230 V oraz 400 V z zabezpieczeniem przeciwporażeniowym oraz wyłącznikami bezpieczeństwa na stanowiskach oraz centralnym wyłącznikiem bezpieczeństwa,
- instalacja grzewcza,
- wentylacja grawitacyjna,
- oświetlenie dzienne z dodatkową możliwością oświetlenia światłem sztucznym,
- szerokopasmowe łącze internetowe,
- dostęp do źródła sprężonego powietrza.

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

- punkty zasilania w energię elektryczną z napięciem 230 V oraz 400 V z zabezpieczeniem przeciwporażeniowym oraz wyłącznikami bezpieczeństwa na stanowiskach oraz centralnym wyłącznikiem bezpieczeństwa,
- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z oprogramowaniem biurowym, urządzeniem wielofunkcyjnym i projektorem multimedialnym,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych, symulacje mikroprocesorowych układów sterowania,
- stanowiska pomiarowe, wyposażone w stoły laboratoryjne (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory, generatory funkcyjne, przyrządy pomiarowe



analogowe i cyfrowe, oscyloskopy, elementy elektryczne i elektroniczne, przewody i kable elektryczne, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów,

- stanowisko do programowania mikroprocesorowych układów sterowania urządzeń dźwigowych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w sterowniki PLC oraz zestaw przycisków, lampek, łączników urządzeń dźwigowych dzięki którym można przeprowadzić symulację działania układu sterowania,
- schematy ideowe i montażowe układów sterowania urządzeń dźwigowych,
- filmy dydaktyczne oraz plansze obrazujące budowę i działanie układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych,
- stanowiska montażu układów sterowania zdalnego zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego oraz napięciem 24 V lub 48 V prądu stałego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik centralny, narzędzia do przeprowadzania montażu, elementy sterowania urządzeń dźwigowych: wyłączniki instalacyjne, kasety sterownicze, styczniki, przekaźniki, łączniki bezpieczeństwa, czujniki magnetyczne i optyczne, elementy sygnalizacyjne, urządzenia zdalnego sterowania,
- urządzenia, narzędzia i przyrządy wykorzystywane do przeprowadzania konfiguracji układów sterowania zdalnego urządzeń dźwigowych,
- oprogramowanie instalacyjne poszczególnych elementów układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych.

UWAGA

Zaleca się aby kształcenie w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej odbywało się w rzeczywistych warunkach pracy. Może odbywać się w pracowniach



zawodowych – warsztatach szkolnych, u pracodawcy lub w Centrum Kształcenia Zawodowego.

2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej

Dla realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej Rozbudowa urządzeń dźwigowych o układy zdalnego sterowania wymagane jest osiągnięcie efektów kształcenia zawartych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie technik urządzeń dźwigowych w zakresie kwalifikacji:

ELE.08. Montaż urządzeń dźwigowych,

oraz efektów kształcenia w zakresie kwalifikacji:

ELE.09. Obsługa i konserwacja urządzeń dźwigowych,

ze szczególnym uwzględnieniem efektów kształcenia przypisanych do jednostki efektów kształcenia:

ELE.09.5. Konserwacja urządzeń dźwigowych.

Efekty kształcenia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej mogą być także realizowane podczas odbywania stażu uczniowskiego.

W trakcie stażu uczniowskiego uczeń realizuje wszystkie albo wybrane treści programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej. Podmiot przyjmujący ucznia na staż zawiera z uczniem albo rodzicami niepełnoletniego ucznia, w formie pisemnej, umowę o staż uczniowski.



3. Cele kształcenia – zadania zawodowe – określone dla dodatkowej umiejętności zawodowej

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik urządzeń dźwigowych w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej Rozbudowa urządzeń dźwigowych o układy zdalnego sterowania powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

1. Montowania układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.
2. Obsługiwanie układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.



4. Wykaz efektów kształcenia określonych dla dodatkowej umiejętności zawodowej wraz z kryteriami ich weryfikacji

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej Rozbudowa urządzeń dźwigowych o układy sterowania zdalnego niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

Tabela 1. Wykaz efektów kształcenia określonych dla dodatkowej umiejętności zawodowej wraz z kryteriami ich weryfikacji

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas montażu i konfiguracji układów sterowania zdalnego w urządzeniach dźwigowych	1) rozpoznaje zagrożenia występujące podczas prac związanych z montażem i konfiguracją układów sterowania zdalnego w urządzeniach dźwigowych 2) stosuje zasady bezpiecznego użytkowania urządzeń, narzędzi i przyrządów stosowanych podczas montażu i konfiguracji układów sterowania zdalnego w urządzeniach dźwigowych 3) dobiera oraz użytkuje środki ochrony indywidualnej podczas montażu i konfiguracji układów sterowania zdalnego w urządzeniach dźwigowych
2) charakteryzuje układy zdalnego sterowania stosowane w urządzeniach dźwigowych	1) klasyfikuje układy zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwane manualnie 2) rozróżnia elementy budowy układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwanych manualnie 3) klasyfikuje układy zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwane półautomatycznie 4) rozróżnia elementy budowy układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwanych półautomatycznie



Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
	5) klasyfikuje układy zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwane automatycznie 6) rozróżnia elementy budowy zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwanych automatycznie 7) charakteryzuje sposoby autoryzacji dostępu do układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych 8) rozróżnia na podstawie obowiązujących przepisów i norm sposób umiejscowienia wraz z wymaganą infrastrukturą układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych 9) rozróżnia na podstawie obowiązujących przepisów i norm wymagane oznaczenia układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych 10) rozróżnia parametry pracy układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych
3) przygotowuje poszczególne elementy układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych do montażu	1) posługuje się dokumentacją techniczną urządzenia dźwigowego 2) dobiera na podstawie dokumentacji poszczególne podzespoły układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych 3) planuje przebieg montażu instalacji zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych 4) planuje rozmieszczenie elementów wykonawczych i sterujących układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych



Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
4) stosuje aparaturę, urządzenia oraz przyrządy podczas montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	1) rozróżnia aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych 2) dobiera aparaturę, urządzenia oraz przyrządy do przeprowadzania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych 3) sprawdza stan techniczny aparatury, urządzeń oraz przyrządów do przeprowadzania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych 4) posługuje się aparaturą, urządzeniami oraz przyrządami podczas przeprowadzania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych
5) przeprowadza montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	1) ustala zakres czynności wymaganych przy montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych 2) odczytuje z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych 3) wykonuje montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych 4) sprawdza poprawność wykonania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych
6) stosuje aparaturę, urządzenia oraz przyrządy podczas konfigurowania układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	1) rozróżnia aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych 2) dobiera aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych



Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
	3) sprawdza stan techniczny aparatury, urządzeń oraz przyrządów wykorzystywanych podczas konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych 4) posługuje się aparaturą, urządzeniami oraz przyrządami podczas przeprowadzania konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych
7) dokonuje wstępnej konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	1) ustala zakres czynności wymaganych podczas konfigurowania układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych 2) odczytuje z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące konfigurowania układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych 3) charakteryzuje parametry konfiguracyjne układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych 4) ustawia parametry konfiguracyjne układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych 5) konfiguruje komunikację układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych z serwerami zewnętrznymi zapisującymi parametry pracy urządzenia 6) konfiguruje dostęp, w tym przypisuje kody dostępu, autoryzuje karty RFID oraz ustala inne sposoby autoryzacji do układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych 7) konfiguruje współpracę pomiędzy kooperującymi suwnicami sterowanymi poprzez układy zdalnego



Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
	sterowania, w tym ustala pracę w tandemie oraz przypisuje status master/slave dla danych urządzeń sterowania 8) sprawdza poprawność wykonanych czynności konfiguracyjnych układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych



5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

Tabela 2. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

Nazwa przedmiotu/zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
1. Układy sterowania w urządzeniach dźwigowych	1. Klasyfikacja układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.	15	Wykład, zadania w grupach, dyskusja. Dopuszcza się realizację z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.
1. Układy sterowania w urządzeniach dźwigowych	2. Budowa i działanie układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.	15	Wykład, zadania w grupach, dyskusja. Dopuszcza się realizację z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.
1. Układy sterowania w urządzeniach dźwigowych	3. Parametry pracy układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.	15	Wykład, zadania w grupach, dyskusja. Dopuszcza się realizację z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.



Nazwa przedmiotu/zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
1. Układy sterowania w urządzeniach dźwigowych	4. Klasyfikacja parametrów konfiguracyjnych układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.	15	Wykład, zadania w grupach, dyskusja. Dopuszcza się realizację z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.
2. Montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	1. Dokumentacja oraz instrukcje techniczne do montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.	10	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy
2. Montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	2. Maszyny, urządzenia i przyrządy wykorzystywane do montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.	20	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy
2. Montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	3. Montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.	60	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy
3. Konfiguracja układów zdalnego sterowania w	1. Dokumentacja oraz instrukcje techniczne do konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.	10	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni



Nazwa przedmiotu/zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
urządzeniach dźwigowych.			zawodowej, CKZ lub u pracodawcy
3. Konfiguracja układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.	2. Urządzenia i przyrządy wykorzystywane do konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.	20	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy
3. Konfiguracja układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.	3. Konfiguracja układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.	60	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy



6. Program nauczania przedmiotów wyodrębnionych w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej

Wykaz przedmiotów nauczania

1. Układy sterowania w urządzeniach dźwigowych.
2. Montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.
3. Konfiguracja układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.

6.1. Układy sterowania w urządzeniach dźwigowych

Cele ogólne przedmiotu

1. Charakteryzowanie układów zdalnego sterowania stosowanych w urządzeniach dźwigowych.
2. Charakteryzowanie parametrów pracy zdalnego sterowania stosowanych w urządzeniach dźwigowych.
3. Charakteryzowanie parametrów konfiguracyjnych zdalnego sterowania stosowanych w urządzeniach dźwigowych.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. wymienić układy zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych,
2. opisać budowę i zasadę działania układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych,
3. scharakteryzować sposoby autoryzacji dostępu do układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
4. określić na podstawie obowiązujących przepisów i norm sposób umiejscowienia wraz z wymaganą infrastrukturą układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,



5. opisać na podstawie obowiązujących przepisów i norm wymagane oznaczenia układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
6. wymienić i opisać parametry pracy układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
7. scharakteryzować parametry konfiguracyjne układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.

Tabela 3. Program nauczania przedmiotu Układy sterowania w urządzeniach dźwigowych

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji Etap realizacji
Układy sterowania w urządzeniach dźwigowych	Klasyfikacja układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	15	– klasyfikuje układy zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwane manualnie – klasyfikuje układy zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwane półautomatycznie – klasyfikuje układy zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych	2) charakteryzuje układy zdalnego sterowania stosowane w urządzeniach dźwigowych	Wykład, zadania w grupach, dyskusja. Dopuszcza się realizację z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Klasa V



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			obsługiwane automatycznie		
Układy sterowania w urządzeniach dźwigowych	Budowa i działanie układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	15	– rozróżnia elementy budowy układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwanych manualnie – rozróżnia elementy budowy układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwanych półautomatycznie – rozróżnia elementy budowy układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwanych automatycznie – charakteryzuje sposoby autoryzacji dostępu do układów	2) charakteryzuje układy zdalnego sterowania stosowane w urządzeniach dźwigowych	Wykład, zadania w grupach, dyskusja. Dopuszcza się realizację z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Klasa V



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - Wymagania programowe	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			Uczeń:	Uczeń:	
			zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych – rozróżnia na podstawie obowiązujących przepisów i norm sposób umiejscowienia wraz z wymaganą infrastrukturą układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych – rozróżnia na podstawie obowiązujących przepisów i norm wymagane oznaczenia układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych		
Układy sterowania	Parametry pracy układów zdalnego sterowania	15	– rozróżnia parametry pracy układów zdalnego sterowania	2) charakteryzuje układy zdalnego sterowania	Wykład, zadania w grupach,



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji Etap realizacji
w urządzeniach dźwigowych	w urządzeniach dźwigowych		w urządzeniach dźwigowych	stosowane w urządzeniach dźwigowych	dyskusja. Dopuszcza się realizację z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Klasa V
Układy sterowania w urządzeniach dźwigowych	Klasyfikacja parametrów konfiguracyjnych układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	15	– charakteryzuje parametry konfiguracyjne układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	7) dokonuje wstępnej konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	Wykład, zadania w grupach, dyskusja. Klasa V

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Propozycje metod nauczania

W przedmiocie kształcenia Układy sterowania w urządzeniach dźwigowych wskazane jest stosowanie różnorodnych metod dydaktycznych. Podczas



przekazywania nowych treści mogą być to metody podające: opis i dyskusja; metody aktywizujące: wchodzenie w rolę, analizowanie i rozwiązywanie problemów, sytuacje zadaniowe i wizualizacja. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form i metod organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia. Ponadto uczniowie powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji. Zaleca się wykonywanie ćwiczeń praktycznych w grupach i indywidualnie, można również realizować zadania w formie projektu. Zajęcia mogą być realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (w całości lub w części).

Środki dydaktyczne

Zaleca się by zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w rzeczywistych warunkach pracy, najlepiej u pracodawcy, lub pracowni zawodowej. Pomocne w realizacji są filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi, dokumentacje, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.

Obudowa dydaktyczna

Miejsce zajęć powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z pakietem programów biurowych, wyposażone w projektor multimedialny, tablicę interaktywną lub monitor interaktywny, wyposażone w urządzenie wielofunkcyjne. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów.



Warunki realizacji programu przedmiotu

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni zawodowej. Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych, symulacje mikroprocesorowych układów sterowania. Ponadto w pracowni powinny znajdować się schematy ideowe i montażowe układów sterowania urządzeń dźwigowych, filmy dydaktyczne oraz plansze obrazujące budowę i działanie układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych.

Indywidualizacja kształcenia

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

Nauczyciel powinien:

- udzielać wskazówek jak się uczyć, i pomagać w trakcie uczenia się,
- wyszukiwać mocne strony uczniów i na nich opierać nauczanie,
- zachęcać uczniów do pracy i pozytywnie ich motywować,
- w ocenie uwzględniać zaangażowanie uczniów podczas wykonywania zadania.

Do kształtowania umiejętności z tego zakresu zaleca się zastosowanie metod aktywnych, praktycznych. Podczas wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien przeprowadzić pokaz czynności z objaśnieniem, na podstawie, którego uczniowie opracowują plan działania, przygotowują niezbędne czynności obsługowe. Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych, należy zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku. W trakcie

realizacji programu należy zwrócić uwagę na kształtowanie postaw zawodowych, jak: przestrzeganie zasad bhp, utrzymanie porządku na stanowisku pracy, staranne wykonywanie zadań. W kształceniu zaleca się współpracę z firmami i instytucjami wiodącymi w danym zawodzie, dysponującymi nowoczesnymi technikami i technologiami oraz korzystanie z ich zasobów. Kształcenie zawodowe może odbywać się u pracodawców, w placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia zawodowego, warsztatach szkolnych, pracowniach szkolnych. Program nauczania DUZ powinien być opracowywany przez zespół nauczycieli kształcenia zawodowego w konsultacji z pracodawcami lub organizacjami pracodawców, współpracującymi ze szkołą. Zakres treści zawartych w programie nauczania powinien odpowiadać potrzebom lokalnego rynku pracy.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza

Stopień przyswojenia przez uczniów efektów kształcenia będzie weryfikowany przez ocenę poprawności wykonywania ćwiczeń i zadań zawodowych. Podczas oceny należy uwzględnić kryteria o charakterze ogólnym to jest merytoryczną wagę poszczególnych zadań i ćwiczeń zawodowych, zaangażowanie ucznia, poprawność zaproponowanego przez ucznia rozwiązania, a także jakość i staranność wykonania. Weryfikację osiągnięć uczniów należy prowadzić w sposób systematyczny w czasie całego okresu przeznaczonego na zrealizowanie programu dodatkowej umiejętności zawodowej, na podstawie kryteriów wyartykułowanych uczniom wraz z rozpoczęciem zajęć. W trakcie bieżącego sprawdzania opanowania przez uczniów wymagań programowych powinno się stosować obowiązujący w szkole system oceniania i skalę ocen, zgodnie z zapisami statutu tej konkretnej placówki oświatowej. Należy podkreślić, że wraz z realizacją poszczególnych treści programowych - wiedza i umiejętności uczniów musi być walidowana - w oparciu, o ściśle określone w programie dodatkowych umiejętności zawodowych, kryteria weryfikacji. W związku z specyfiką powyższego przedmiotu, nauczyciel w celu bieżącej oceny stopnia



opanowania efektów nauczania, powinien stosować: testy jednokrotnej odpowiedzi, testy wielokrotnej odpowiedzi, sprawdziany wymagające odpowiedzi krótkiej lub długiej w formie ustnej lub pisemnej, metodę projektu.

Sposoby ewaluacji przedmiotu

W celu ewaluacji opracowanego programu dodatkowych umiejętności zawodowych osoby odpowiedzialne za wprowadzanie programów w placówkach oświatowych, powinny wykorzystywać następujące narzędzia diagnostyczne:

- wstępne i końcowe arkusze pomiaru stopnia opanowania przez uczniów poszczególnych kryteriów weryfikacji wypełniane obowiązkowo przez uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu i pracodawców;
- ankiety oceny zajęć wypełniane przez uczniów, każdorazowo na koniec każdego semestru i cyklu kształcenia;
- semestralne sprawozdania nauczyciela o charakterze statystycznym sporządzane na podstawie ocen uzyskiwanych przez uczniów podczas testów diagnostycznych oraz ocen otrzymywanych przez nich w trakcie rozwiązywania podczas zajęć, praktycznych zadań zawodowych;
- arkusze samooceny wypełniane przez nauczycieli, każdorazowo na zakończenie semestru;
- ankiety oceny zajęć wypełniane przez interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych (innych nauczycieli przedmiotów zawodowych, dyrektora placówki, kierownika szkolenia praktycznego, wizytatora, doradcy metodycznego, pracodawców i rodziców).

W trakcie realizacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych w ramach przedmiotu Układy sterowania w urządzeniach dźwigowych należy zapewnić osiągnięcie założonych efektów kształcenia. Ten etap ewaluacji opracowanego programu nauczania danego przedmiotu, powinien być oparty o ocenę i analizę:



- notatek własnych nauczyciela z zakresu realizacji zajęć;
- notatek z rozmów z interesariuszami zewnętrznymi i wewnętrznymi;
- wniosków zapisanych w arkuszach obserwacji zajęć;
- wniosków wynikających z bieżących ocen osiągnięć uczniów podczas realizacji praktycznych zajęć zawodowych;
- samooceny umiejętności uczniów zamieszczonych w wypełnionych przez nich arkuszach lub kartach pracy własnej.

Proces zapewnienia jakości kształcenia i uzyskania oczekiwanych efektów kształcenia w decydującej mierze zależy od:

- przyjętej koncepcji programu nauczania;
- właściwego doboru metod i technik nauczania;
- proponowanych treści i środków dydaktycznych.

Podczas ewaluacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych nauczyciel powinien wskazać, określić i przeanalizować:

- treści i umiejętności, których opanowanie nie stanowi problemów dla uczniów;
- treści i umiejętności, których opanowanie sprawia problemy uczniom;
- właściwość stosowania określonych środków i metod dydaktycznych.

Omówione powyżej działania zapewnią realizację podstawowych wymagań ściśle określonych w programie dodatkowej umiejętności zawodowej.

6.2. Montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych

Cele ogólne przedmiotu

1. Przygotowanie poszczególnych elementów układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych do montażu.
2. Stosowanie aparatury, urządzeń oraz przyrządów podczas montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.



3. Przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.
4. Przeprowadzanie montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. zapoznać się z dokumentacją techniczną urządzenia dźwigowego,
2. dobierać na podstawie dokumentacji poszczególne podzespoły układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych,
3. rozróżniać aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
4. dobierać aparaturę, urządzenia oraz przyrządy do przeprowadzania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
5. sprawdzać stan techniczny aparatury, urządzeń oraz przyrządów do przeprowadzania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
6. posługiwać się aparaturą, urządzeniami oraz przyrządami podczas przeprowadzania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
7. rozpoznawać zagrożenia występujące podczas prac związanych z montażem i konfiguracją układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
8. dobierać oraz użytkować środki ochrony indywidualnej podczas montażu i konfiguracji układów sterowania zdalnego w urządzeniach dźwigowych,
9. planować przebieg montażu instalacji zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych,



10. planować rozmieszczenie elementów wykonawczych i sterujących układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych,
11. ustalać zakres czynności wymaganych przy montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
12. odczytywać z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
13. wykonywać montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
14. sprawdzać poprawność wykonania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.

Tabela 4. Program nauczania przedmiotu Montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji Etap realizacji
Montaż układów sterowania w urządzeniach dźwigowych	Dokumentacja oraz instrukcje techniczne do montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	10	– posługuje się dokumentacją techniczną urządzenia dźwigowego – dobiera na podstawie dokumentacji poszczególne podzespoły układów zdalnego sterowania	3) przygotowuje poszczególne elementy układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych do montażu	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy. Klasa V



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			urządzeń dźwigowych		
Montaż układów sterowania w urządzeniach dźwigowych	Maszyny, urządzenia i przyrządy wykorzystywane do montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	20	– rozróżnia aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych – dobiera aparaturę, urządzenia oraz przyrządy do przeprowadzania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych – sprawdza stan techniczny aparatury, urządzeń oraz przyrządów do przeprowadzania montażu układów zdalnego sterowania	4) stosuje aparaturę, urządzenia oraz przyrządy podczas montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy. Klasa V



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - Wymagania programowe	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			Uczeń:	Uczeń:	
			w urządzeniach dźwigowych – posługuje się aparaturą, urządzeniami oraz przyrządami podczas przeprowadzania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych		
Montaż układów sterowania w urządzeniach dźwigowych	Montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	60	– rozpoznaje zagrożenia występujące podczas prac związanych z montażem i konfiguracją układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych – dobiera oraz użytkuje środki ochrony indywidualnej	1) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas montażu i konfiguracji układów zdalnego sterowania	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy. Klasa V



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			podczas montażu i konfiguracji układów sterowania zdalnego w urządzeniach dźwigowych – planuje przebieg montażu instalacji zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych – planuje rozmieszczenie elementów wykonawczych i sterujących układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych – ustala zakres czynności wymaganych przy montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	w urządzeniach dźwigowych 3) przygotowuje poszczególne elementy układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych do montażu 5) przeprowadza montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			– odczytuje z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczących montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych – wykonuje montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych – sprawdza poprawność wykonania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych		



PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Propozycje metod nauczania

W przedmiocie kształcenia Montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych wskazane jest stosowanie różnorodnych metod dydaktycznych. Podczas przekazywania nowych treści mogą być to metody podające: opis i dyskusja; metody aktywizujące: wchodzenie w rolę, analizowanie i rozwiązywanie problemów, sytuacje zadaniowe i wizualizacja. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form i metod organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. W zakresie związanym z wykonywaniem montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych szkoła powinna zapewnić dostęp do indywidualnego stanowiska pracy. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia. Ponadto uczniowie powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji. Zaleca się wykonywanie ćwiczeń praktycznych w grupach i indywidualnie, można również realizować zadania w formie projektu, realizowanego w ramach przeprowadzenia pełnego procesu montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.

Środki dydaktyczne

Zaleca się by zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w rzeczywistych warunkach pracy, najlepiej u pracodawcy, lub pracowni zawodowej z zakresu montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych. Pomocne w realizacji są filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi, dokumentacje, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.



Obudowa dydaktyczna

Miejsce zajęć powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z pakietem programów biurowych, wyposażone w projektor multimedialny, tablicę interaktywną lub monitor interaktywny, wyposażone w urządzenie wielofunkcyjne. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów.

Warunki realizacji programu przedmiotu

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni zawodowej montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych. Pracownia lub warsztaty szkolne powinny być wyposażone w:

- stanowiska pomiarowe, wyposażone w stoły laboratoryjne (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory, generatory funkcyjne, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy, elementy elektryczne i elektroniczne, przewody i kable elektryczne, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów,
- schematy ideowe i montażowe układów sterowania urządzeń dźwigowych,
- stanowiska montażu układów sterowania zdalnego zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego oraz napięciem 24 V lub 48 V prądu stałego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik centralny, narzędzia do przeprowadzania montażu, elementy sterowania urządzeń dźwigowych: wyłączniki instalacyjne, kasety sterownicze, styczniki, przekaźniki, łączniki bezpieczeństwa, czujniki



magnetyczne i optyczne, elementy sygnalizacyjne, urządzenia zdalnego sterowania,

- oprogramowanie instalacyjne poszczególnych elementów układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych.

Indywidualizacja kształcenia

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

Nauczyciel powinien:

- udzielać wskazówek jak się uczyć, i pomagać w trakcie uczenia się,
- wyszukiwać mocne strony uczniów i na nich opierać nauczanie,
- zachęcać uczniów do pracy i pozytywnie ich motywować,
- w ocenie uwzględniać zaangażowanie uczniów podczas wykonywania zadania.

Do kształtowania umiejętności z tego zakresu zaleca się zastosowanie metod aktywnych, praktycznych. Podczas wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien przeprowadzić pokaz czynności z objaśnieniem, na podstawie, którego uczniowie opracowują plan działania, przygotowują niezbędne czynności montażowe i obsługowe. Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych, należy zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku. W trakcie realizacji programu należy zwrócić uwagę na kształtowanie postaw zawodowych, jak: przestrzeganie zasad bhp, utrzymanie porządku na stanowisku pracy, staranne wykonywanie zadań. W kształceniu zaleca się współpracę z firmami i instytucjami wiodącymi w danym zawodzie, dysponującymi nowoczesnymi technikami i technologiami oraz korzystanie z ich zasobów.



Kształcenie zawodowe może odbywać się u pracodawców, w placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia zawodowego, warsztatach szkolnych, pracowniach szkolnych. Program nauczania DUZ powinien być opracowywany przez zespół nauczycieli kształcenia zawodowego w konsultacji z pracodawcami lub organizacjami pracodawców, współpracującymi ze szkołą. Zakres treści zawartych w programie nauczania powinien odpowiadać potrzebom lokalnego rynku pracy.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza

Stopień przyswojenia przez uczniów efektów kształcenia będzie weryfikowany przez ocenę poprawności wykonywania ćwiczeń i zadań zawodowych. Podczas oceny należy uwzględnić kryteria o charakterze ogólnym to jest merytoryczną wagę poszczególnych zadań i ćwiczeń zawodowych, zaangażowanie ucznia, poprawność zaproponowanego przez ucznia rozwiązania a także jakość i staranność wykonania. Weryfikację osiągnięć uczniów należy prowadzić w sposób systematyczny w czasie całego okresu przeznaczonego na zrealizowanie programu dodatkowej umiejętności zawodowej, na podstawie kryteriów wyartykułowanych uczniom wraz z rozpoczęciem zajęć. W trakcie bieżącego sprawdzania opanowania przez uczniów wymagań programowych powinno się stosować obowiązujący w szkole system oceniania i skalę ocen, zgodnie z zapisami statutu tej konkretnej placówki oświatowej. Należy podkreślić, że wraz z realizacją poszczególnych treści programowych - wiedza i umiejętności uczniów musi być walidowana - w oparciu, o ściśle określone w programie dodatkowych umiejętności zawodowych, kryteria weryfikacji. W związku z specyfiką powyższego przedmiotu, nauczyciel w celu bieżącej oceny stopnia opanowania efektów nauczania, powinien stosować: testy jednokrotnej odpowiedzi, testy wielokrotnej odpowiedzi, sprawdziany wymagające odpowiedzi krótkiej lub długiej w formie ustnej lub pisemnej, metodę projektu czy próba pracy.



Sposoby ewaluacji przedmiotu

W celu ewaluacji opracowanego programu dodatkowych umiejętności zawodowych osoby odpowiedzialne za wprowadzanie programów w placówkach oświatowych, powinny wykorzystywać następujące narzędzia diagnostyczne:

- wstępne i końcowe arkusze pomiaru stopnia opanowania przez uczniów poszczególnych kryteriów weryfikacji wypełniane obowiązkowo przez uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu i pracodawców;
- ankiety oceny zajęć wypełniane przez uczniów, każdorazowo na koniec każdego semestru i cyklu kształcenia;
- semestralne sprawozdania nauczyciela o charakterze statystycznym sporządzane na podstawie ocen uzyskiwanych przez uczniów podczas testów diagnostycznych oraz ocen otrzymywanych przez nich w trakcie rozwiązywania podczas zajęć, praktycznych zadań zawodowych;
- arkusze samooceny wypełniane przez nauczycieli, każdorazowo na zakończenie semestru;
- ankiety oceny zajęć wypełniane przez interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych (innych nauczycieli przedmiotów zawodowych, dyrektora placówki, kierownika szkolenia praktycznego, wizytatora, doradcy metodycznego, pracodawców i rodziców).

W trakcie realizacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych w ramach przedmiotu montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych należy zapewnić osiągnięcie założonych efektów kształcenia. Ten etap ewaluacji opracowanego programu nauczania danego przedmiotu, powinien być oparty o ocenę i analizę:

- notatek własnych nauczyciela z zakresu realizacji zajęć;
- notatek z rozmów z interesariuszami zewnętrznymi i wewnętrznymi;
- wniosków zapisanych w arkuszach obserwacji zajęć;



- wniosków wynikających z bieżących ocen osiągnięć uczniów podczas realizacji praktycznych zajęć zawodowych;
- samooceny umiejętności uczniów zamieszczonych w wypełnionych przez nich arkuszach lub kartach pracy własnej.

Proces zapewnienia jakości kształcenia i uzyskania oczekiwanych efektów kształcenia w decydującej mierze zależy od:

- przyjętej koncepcji programu nauczania;
- właściwego doboru metod i technik nauczania;
- proponowanych treści i środków dydaktycznych.

Podczas ewaluacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych nauczyciel powinien wskazać, określić i przeanalizować:

- treści i umiejętności, których opanowanie nie stanowi problemów dla uczniów;
- treści i umiejętności, których opanowanie sprawia problemy uczniom;
- właściwość stosowania określonych środków i metod dydaktycznych.

Omówione powyżej działania zapewnią realizację podstawowych wymagań ściśle określonych w programie dodatkowej umiejętności zawodowej.

Ewaluacja programu nauczania DUZ, jako badanie stosowane, nastawione na użyteczność ma na celu ocenę jakości przeprowadzonego procesu od początku podjęcia decyzji o jego uruchomieniu do wdrożenia ewentualnych zmian wynikających z wniosków i rekomendacji, po zakończeniu realizacji DUZ. W kolejnych cyklach kształcenia pomocniczym celem będzie dokonanie analizy porównawczej efektywności kształcenia i polepszenia jakości kształcenia zawodowego, zgodnie ze zmianami technologicznymi i społecznymi.



6.3. Konfiguracja układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych

Cele ogólne przedmiotu

1. Konfigurowanie układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.
2. Użytkowanie aparatury, urządzeń oraz przyrządów podczas konfigurowania układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.
3. Przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. odczytać z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące konfigurowania układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
2. rozróżnić aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
3. dobrać aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
4. sprawdzić stan techniczny aparatury, urządzeń oraz przyrządów wykorzystywanych podczas konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
5. posługiwać się aparaturą, urządzeniami oraz przyrządami podczas przeprowadzania konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
6. stosować zasady bezpiecznego użytkowania urządzeń, narzędzi i przyrządów stosowanych podczas i konfiguracji układów sterowania zdalnego w urządzeniach dźwigowych,



7. ustalać zakres czynności wymaganych podczas konfigurowania układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
8. ustawiać parametry konfiguracyjne układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
9. konfigurować komunikację układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych z serwerami zewnętrznymi zapisującymi parametry pracy urządzenia,
10. konfigurować dostęp, w tym przypisywać kody dostępu, autoryzować karty RFID oraz ustalać inne sposoby autoryzacji do układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
11. konfigurować współpracę pomiędzy kooperującymi suwnicami sterowanymi poprzez układy zdalnego sterowania, w tym ustalać pracę w tandemie oraz przypisywać status master/slave dla danych urządzeń sterowania,
12. sprawdzać poprawność wykonanych czynności konfiguracyjnych układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.

Tabela 5. Program nauczania przedmiotu Konfiguracja układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - Wymagania programowe	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			Uczeń:	Uczeń:	
Konfiguracja układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	Dokumentacja oraz instrukcje techniczne do konfiguracji układów zdalnego sterowania	10	– odczytuje z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące konfigurowania	7) dokonuje wstępnej konfiguracji układów zdalnego sterowania	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji Etap realizacji
	w urządzeniach dźwigowych		układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	w urządzeniach dźwigowych	CKZ lub u pracodawcy. Klasa V
Konfiguracja układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	Urządzenia i przyrządy wykorzystywane do konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	20	– rozróżnia aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych – dobiera aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych – sprawdza stan techniczny aparatury, urządzeń oraz przyrządów wykorzystywanych	6) stosuje aparaturę, urządzenia oraz przyrządy podczas konfigurowania układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy. Klasa V



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - Wymagania programowe	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			Uczeń:	Uczeń:	
			podczas konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych – posługuje się aparaturą, urządzeniami oraz przyrządami podczas przeprowadzania konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych		



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - Wymagania programowe	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			Uczeń:	Uczeń:	
Konfiguracja układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	Konfiguracja układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.	60	– stosuje zasady bezpiecznego użytkowania urządzeń, narzędzi i przyrządów stosowanych podczas i konfiguracji układów sterowania zdalnego w urządzeniach dźwigowych – ustala zakres czynności wymaganych podczas konfigurowania układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych – ustawia parametry konfiguracyjne układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	1) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas montażu i konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych 7) dokonuje wstępnej konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy. Klasa V



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - Wymagania programowe Uczeń:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			– konfiguruje komunikację układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych z serwerami zewnętrznymi zapisującymi parametry pracy urządzenia – konfiguruje dostęp, w tym przypisuje kody dostępu, autoryzuje karty RFID oraz ustala inne sposoby autoryzacji do układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych – konfiguruje współpracę pomiędzy kooperującymi suwnicami		



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - Wymagania programowe	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			Uczeń:	Uczeń:	
			sterowanymi poprzez układy zdalnego sterowania, w tym ustala pracę w tandemie oraz przypisuje status master/slave dla danych urządzeń sterowania – sprawdza poprawność wykonanych czynności konfiguracyjnych układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.		

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Propozycje metod nauczania

W przedmiocie kształcenia Konfiguracja układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych wskazane jest stosowanie różnorodnych metod dydaktycznych. Podczas przekazywania nowych treści mogą być to metody podające: opis i dyskusja; metody aktywizujące: wchodzenie w rolę, analizowanie i rozwiązywanie problemów, sytuacje zadaniowe i wizualizacja. Zajęcia powinny być

prowadzone z wykorzystaniem różnych form i metod organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. W zakresie związanym z wykonywaniem konfiguracją układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych szkoła powinna zapewnić dostęp do indywidualnego stanowiska pracy. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia. Ponadto uczniowie powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji. Zaleca się wykonywanie ćwiczeń praktycznych w grupach i indywidualnie, można również realizować zadania w formie projektu, realizowanego w ramach przeprowadzenia pełnego procesu konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.

Środki dydaktyczne

Zaleca się by zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w rzeczywistych warunkach pracy, najlepiej u pracodawcy, lub pracowni zawodowej z zakresu konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych. Pomocne w realizacji są filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi, dokumentacje, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.

Obudowa dydaktyczna

Miejsce zajęć powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z pakietem programów biurowych, wyposażone w projektor multimedialny, tablicę interaktywną lub monitor interaktywny, wyposażone w urządzenie wielofunkcyjne. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów.



Warunki realizacji programu przedmiotu

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni zawodowej z zakresu konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych. Pracownia lub warsztaty szkolne powinny być wyposażone w:

- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych, symulacje mikroprocesorowych układów sterowania,
- stanowiska pomiarowe, wyposażone w stoły laboratoryjne (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory, generatory funkcyjne, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy, elementy elektryczne i elektroniczne, przewody i kable elektryczne, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów,
- stanowisko do programowania mikroprocesorowych układów sterowania urządzeń dźwigowych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w sterowniki PLC oraz zestaw przycisków, lampek, łączników urządzeń dźwigowych dzięki którym można przeprowadzić symulację działania układu sterowania,
- urządzenia, narzędzia i przyrządy wykorzystywane do przeprowadzania konfiguracji układów sterowania zdalnego urządzeń dźwigowych,
- oprogramowanie instalacyjne poszczególnych elementów układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych.



Indywidualizacja kształcenia

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

Nauczyciel powinien:

- udzielać wskazówek, jak się uczyć i pomagać w trakcie uczenia się,
- wyszukiwać mocne strony uczniów i na nich opierać nauczanie,
- zachęcać uczniów do pracy i pozytywnie ich motywować,
- w ocenie uwzględniać zaangażowanie uczniów podczas wykonywania zadania.

Do kształtowania umiejętności z tego zakresu zaleca się zastosowanie metod aktywnych, praktycznych. Podczas wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien przeprowadzić pokaz czynności z objaśnieniem, na podstawie, którego uczniowie opracowują plan działania, przygotowują niezbędne czynności konfiguracyjne i obsługowe. Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych, należy zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku. W trakcie realizacji programu należy zwrócić uwagę na kształtowanie postaw zawodowych, jak: przestrzeganie zasad bhp, utrzymanie porządku na stanowisku pracy, staranne wykonywanie zadań. W kształceniu zaleca się współpracę z firmami i instytucjami wiodącymi w danym zawodzie, dysponującymi nowoczesnymi technikami i technologiami oraz korzystanie z ich zasobów. Kształcenie zawodowe może odbywać się u pracodawców, w placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia zawodowego, warsztatach szkolnych, pracowniach szkolnych. Program nauczania DUZ powinien być opracowywany przez zespół nauczycieli kształcenia zawodowego w konsultacji

z pracodawcami lub organizacjami pracodawców, współpracującymi ze szkołą. Zakres treści zawartych w programie nauczania powinien odpowiadać potrzebom lokalnego rynku pracy.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza

Stopień przyswojenia przez uczniów efektów kształcenia będzie weryfikowany przez ocenę poprawności wykonywania ćwiczeń i zadań zawodowych. Podczas oceny należy uwzględnić kryteria o charakterze ogólnym to jest merytoryczną wagę poszczególnych zadań i ćwiczeń zawodowych, zaangażowanie ucznia, poprawność zaproponowanego przez ucznia rozwiązania a także jakość i staranność wykonania. Weryfikację osiągnięć uczniów należy prowadzić w sposób systematyczny w czasie całego okresu przeznaczonego na zrealizowanie programu dodatkowej umiejętności zawodowej, na podstawie kryteriów wyartykułowanych uczniom wraz z rozpoczęciem zajęć. W trakcie bieżącego sprawdzania opanowania przez uczniów wymagań programowych powinno się stosować obowiązujący w szkole system oceniania i skalę ocen, zgodnie z zapisami statutu tej konkretnej placówki oświatowej. Należy podkreślić, że wraz z realizacją poszczególnych treści programowych - wiedza i umiejętności uczniów musi być walidowana - w oparciu, o ściśle określone w programie dodatkowych umiejętności zawodowych, kryteria weryfikacji. W związku z specyfiką powyższego przedmiotu, nauczyciel w celu bieżącej oceny stopnia opanowania efektów nauczania, powinien stosować: testy jednokrotnej odpowiedzi, testy wielokrotnej odpowiedzi, sprawdziany wymagające odpowiedzi krótkiej lub długiej w formie ustnej lub pisemnej, metodę projektu czy próba pracy.

Sposoby ewaluacji przedmiotu

W celu ewaluacji opracowanego programu dodatkowych umiejętności zawodowych osoby odpowiedzialne za wprowadzanie programów w placówkach oświatowych, powinny wykorzystywać następujące narzędzia diagnostyczne:



- wstępne i końcowe arkusze pomiaru stopnia opanowania przez uczniów poszczególnych kryteriów weryfikacji wypełniane obowiązkowo przez uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu i pracodawców;
- ankiety oceny zajęć wypełniane przez uczniów, każdorazowo na koniec każdego semestru i cyklu kształcenia;
- semestralne sprawozdania nauczyciela o charakterze statystycznym sporządzane na podstawie ocen uzyskiwanych przez uczniów podczas testów diagnostycznych oraz ocen otrzymywanych przez nich w trakcie rozwiązywania podczas zajęć, praktycznych zadań zawodowych;
- arkusze samooceny wypełniane przez nauczycieli, każdorazowo na zakończenie semestru;
- ankiety oceny zajęć wypełniane przez interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych (innych nauczycieli przedmiotów zawodowych, dyrektora placówki, kierownika szkolenia praktycznego, wizytatora, doradcy metodycznego, pracodawców i rodziców).

W trakcie realizacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych w ramach przedmiotu montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych należy zapewnić osiągnięcie założonych efektów kształcenia. Ten etap ewaluacji opracowanego programu nauczania danego przedmiotu, powinien być oparty o ocenę i analizę:

- notatek własnych nauczyciela z zakresu realizacji zajęć;
- notatek z rozmów z interesariuszami zewnętrznymi i wewnętrznymi;
- wniosków zapisanych w arkuszach obserwacji zajęć;
- wniosków wynikających z bieżących ocen osiągnięć uczniów podczas realizacji praktycznych zajęć zawodowych;
- samooceny umiejętności uczniów zamieszczonych w wypełnionych przez nich arkuszach lub kartach pracy własnej.



Proces zapewnienia jakości kształcenia i uzyskania oczekiwanych efektów kształcenia w decydującej mierze zależy od:

- przyjętej koncepcji programu nauczania;
- właściwego doboru metod i technik nauczania;
- proponowanych treści i środków dydaktycznych.

Podczas ewaluacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych nauczyciel powinien wskazać, określić i przeanalizować:

- treści i umiejętności, których opanowanie nie stanowi problemów dla uczniów;
- treści i umiejętności, których opanowanie sprawia problemy uczniom;
- właściwość stosowania określonych środków i metod dydaktycznych.

Omówione powyżej działania zapewnią realizację podstawowych wymagań ściśle określonych w programie dodatkowej umiejętności zawodowej.

Ewaluacja programu nauczania DUZ, jako badanie stosowane, nastawione na użyteczność ma na celu ocenę jakości przeprowadzonego procesu od początku podjęcia decyzji o jego uruchomieniu do wdrożenia ewentualnych zmian wynikających w wniosków i rekomendacji, po zakończeniu realizacji DUZ. W kolejnych cyklach kształcenia pomocniczym celem będzie dokonanie analizy porównawczej efektywności kształcenia i polepszenia jakości kształcenia zawodowego, zgodnie ze zmianami technologicznymi i społecznymi.

7. Ewaluacja programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

7.1. Cel ewaluacji

Celem głównym ewaluacji jest sprawdzenie, czy założone cele i oczekiwane efekty kształcenia oddają rzeczywiste efekty realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej, który powinien prowadzić do pozytywnych zmian i ulepszeń. Ewaluacja niniejszego programu nauczania powinna wskazać na typowe luki kompetencyjne u uczestników procesu kształcenia pozyskujących dodatkowe umiejętności zawodowe i mających na uwadze również dążenie do poszerzenia wiedzy, zdobycia nowych perspektyw pracy i własnego rozwoju. Zaobserwowane zmiany powinny wynikać z analizy zakresu realizacji zadań zawodowych, doboru oraz zastosowania form, metod i technik nauczania, form i jakości współpracy z pracodawcami, a także dostępności pracowni specjalistycznych do prowadzenia kształcenia.

Ewaluacja ma doprowadzić swoimi wskazaniem do swoistej walidacji programu DUZ „Rozbudowa urządzeń dźwigowych o układy zdalnego sterowania”, a także powinna dostarczyć informacji na temat realnych możliwości realizacji programu, potwierdzić zasadność przyjętych celów ogólnych i szczegółowych kształcenia w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej, pomóc w refleksji na temat sposobu wykorzystywania programu nauczania DUZ, jako trwałego elementu procesu kształcenia w zawodzie technik urządzeń dźwigowych.

Każda ewaluacja przedmiotu czy zawodu przedstawia szereg możliwości, co do sposobów wykorzystania jej wyników, udostępnienia zainteresowanym podmiotom z otoczenia gospodarczego szkoły i ewentualnej ich publikacji. Proponowane rozwiązanie, uwzględniające dotychczasowy proces kształcenia w zawodzie i oczekiwania rynku pracy wobec absolwenta szkoły ponadpodstawowej nie odnosi się do podjętych już działań na etapie szkolnym. Będą one odrębnie poddane



ewaluacji w ramach programu dla zawodu technik urządzeń dźwigowych. Program ten powinien też być sprawdzony pod kątem spójności z zakresem programu DUZ oraz stopniem ukierunkowania na pozytywne zmiany i ulepszenia procesu kształcenia w zawodzie.

7.2. Opis modelu ewaluacji

Przyjęty model ma za zadanie umożliwić nauczycielom sprawdzenie jakości ich działań dydaktycznych oraz pomóc we wskazaniu kierunków ewentualnej modyfikacji programu DUZ.

W celu ewaluacji opracowanego programu dodatkowych umiejętności zawodowych należy wykorzystać:

- arkusze pomiaru stopnia opanowania przez uczniów poszczególnych kryteriów weryfikacji wypełniane przez uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu oraz pracodawców,
- semestralne ankiety oceny zajęć wypełniane przez uczniów,
- semestralne sprawozdania nauczyciela o charakterze statystycznym sporządzane na podstawie ocen uzyskiwanych przez uczniów podczas testów diagnostycznych oraz ocen otrzymywanych przez nich w trakcie rozwiązywania podczas zajęć, praktycznych zadań zawodowych,
- semestralne arkusze samooceny wypełniane przez nauczycieli,
- ankiety oceny zajęć wypełniane przez interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych.

W trakcie realizacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych, należy zapewnić osiągnięcie założonych efektów kształcenia. Ten etap ewaluacji opracowanego programu nauczania, powinien być oparty o ocenę i analizę:

- notatek własnych nauczyciela z zakresu realizacji zajęć,
- notatek z rozmów z interesariuszami zewnętrznymi i wewnętrznymi,



- wniosków zapisanych w arkuszach obserwacji zajęć,
- wniosków wynikających z bieżących ocen osiągnięć uczniów podczas realizacji praktycznych zajęć zawodowych,
- samoceny umiejętności uczniów zamieszczonych w wypełnionych przez nich arkuszach lub kartach pracy własnej.

Proces zapewnienia jakości kształcenia i uzyskania oczekiwanych efektów kształcenia w decydującej mierze zależy od:

- przyjętej koncepcji programu nauczania,
- właściwego doboru metod i technik nauczania,
- proponowanych treści i środków dydaktycznych.

Podczas ewaluacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych nauczyciel powinien wskazać, określić i przeanalizować:

- treści i umiejętności, których opanowanie nie stanowi problemów dla uczniów,
- treści i umiejętności, których opanowanie sprawia problemy uczniom,
- właściwość stosowania określonych środków i metod dydaktycznych.

Omówione działania zapewnią realizację podstawowych wymagań ściśle określonych w programie dodatkowej umiejętności zawodowej.

Przedmiotem badania jest jakość kształcenia zawodowego będąca integralnym elementem realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej. Celem prezentowanego poniżej narzędzia ewaluacji jest ocena efektywności oraz skuteczności kształcenia uczniów w branżowych szkołach i technikach w branży elektroenergetycznej. W modelu ankietowania skupiono uwagę na osiągniętych rezultatach kształcenia zawodowego. Przedstawiony model ewaluacji dodatkowej umiejętności zawodowej poprzez ankietowanie, ma pozwolić na ocenę kształcenia i jej realizację i przyrost przyswojenia kluczowych kompetencji zawodowych.



Przykładowe pytania badawcze do procesu ewaluacji

Etap I - Nauczyciele

1. W jakim stopniu szkoła jest przygotowana do realizacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych?
2. Jakie wymagania programowe można mogą być atrakcyjne dla uczniów?
3. Czy program nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych może ujawnić ukryte zdolności uczniów?
4. Czy jest szansa pozyskania do współpracy otoczenie szkoły i nowych pracodawców?

Etap II – Uczniowie

Cele poznawcze

1. Jak oceniasz przyrost swojej wiedzy, tj. wiadomości, które są zrozumiałe i zostały zapamiętane nabyte podczas realizacji zajęć programu nauczania DUZ?
2. Czy potrafisz zastosować zdobyte wiadomości w sytuacjach problemowych, czy tylko typowych?

Cele motywacyjne

1. Czy podejmowane działania zawodowe dały Ci satysfakcję i zadowolenie?
2. Które z postaw innych uczniów uważasz za wspierające Twoją naukę?

Cele praktyczne

1. Czy wolisz pracować indywidualnie, czy zespołowo?
2. Czy nabyte umiejętności mogą pozwolić Tobie uzyskać nowe miejsce na rynku pracy, inne niż planowane było wcześniej?
3. Czy warto polecić program nauczania DUZ kolejnym rocznikom uczniów kształcącym się w tym zawodzie?
4. Czy Twoim zdaniem podczas nauki DUZ Twoja motywacja do pracy w zawodzie wzrosła?
5. Na co proponujesz przeznaczyć więcej czasu w kształceniu?



6. Czy osiągnięty wynik/osiągnięcia uznajesz za będący na miarę Twoich możliwości?
7. Czy poprzez Twoją większą pilność był do uzyskania lepszy wynik końcowy?

Etap III - Zespół nauczycieli i pracodawców realizujący program nauczania DUZ

1. Czy na wyniki osiągnięcia poszczególnych dodatkowych umiejętności zawodowych miała wpływ presja czasu?
2. Czy program nauczania zrealizowano w całości?
3. Czy omówiono wyniki monitorowania pracy uczniów i dokonano analizy uzyskanych przez nich końcowych wyników nauczania?
4. Jakiej wiedzy i umiejętności nie nabywali uczniowie w jednakowym tempie?
5. Jakie propozycje warto przygotować dla uczniów celem uzupełnienia ujawnionej luki kompetencyjnej?
6. Jakie są wnioski i rekomendacje po realizacji program nauczania DUZ?

Główne kryteria ewaluacji:

- użyteczność programu nauczania,
- atrakcyjność treści nauczania,
- trafność stosowanych metod i środków nauczania,
- efektywność,
- dostosowanie realizacji programu do możliwości i potrzeb uczniów,
- indywidualizacja działań uczniów i podejmowanie pracy w zespole,
- uwzględnienie postępu technicznego i technologicznego we wnioskach,
- trwałość programu.

Próba badawcza

Ewaluacji poddany zostanie program realizowany przez szkołę we wszystkich miejscach kształcenia dodatkowych umiejętności zawodowych swoich uczniów w ramach (szkoła, CKZ, zakład pracy).



Narzędzia wspomagające proces ewaluacji programu nauczania

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

- tygodniowy rozkład zajęć,
- dzienniczek PNZ,
- dokumentacja nauczania,
- ankieta dla ucznia wejście – wyjście z możliwością triangulacji z różnych źródeł
- obserwacje (umiejętności, postawy, tempo wykonywania ćwiczeń, indywidualizacja),
- zebrane wnioski (dane, interpretacja danych, propozycja wprowadzenia zmian, refleksja i analiza), zestawienia osiągnięć uczniów.

Wybrane do ewaluacji metody i techniki:

- obserwacja,
- wywiad z pracodawcami,
- rozmowy z uczniami,
- ankieta z pytaniami dla uczniów (może być włączona do programu doradztwa zawodowego w szkole),
- techniki facylitacyjne (pytania otwierające, runda bez przymusu).

Końcowy produkt ewaluacji:

- analiza wyników nauczania;
- wnioski zespołu nauczycieli i pracodawców.

Celem uzyskania pełnej skuteczności ewaluacji proponowane jest podjęcie się w zespole nauczycieli monitorowania:

- obecności uczniów na zajęciach i aktualizowania wpisów w dzienniczku zajęć PNZ,
- przestrzegania jednolitych przyjętych zasad oceniania,
- przestrzegania zaleceń wynikających z podstawy programowej.



Uwaga

W zależności od zakresu organizacji kształcenia DUZ propozycja ewaluacji powinna być dostosowana do oczekiwań szkoły i powinna być spójna z ewaluacją realizowaną przez uczniów programu nauczania zawodu. Sugerowane jest, aby ewaluacja DUZ była włączona do ewaluacji zawodu.

7.3. Przykładowe narzędzia ewaluacji.

WZÓR KWESTIONARIUSZA ANKIETY DLA UCZNIA/NAUCZYCIELA/PRACODAWCY

PROPONOWANE NARZĘDZIA DO POMIARU W RAMACH OCENY KSZTAŁCENIA DLA DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ

Do proponowanych narzędzi pomiaru w ramach oceny kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej zaliczyć można:

- 1) wstępny arkusz pomiaru, w którym uczeń określi poziom swoich umiejętności „na wejściu” – przed odbyciem kształcenia zawodowego;
- 2) końcowy arkusz pomiaru przeprowadzony po odbyciu kształcenia zawodowego;
- 3) obserwacja i ocena zachowania ucznia przy wykonywaniu zadań zawodowych.



WSTĘPNY ARKUSZ POMIARU

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

Imię i nazwisko ucznia:

Zawód:

Data wypełnienia:

Cel kształcenia zawodowego:

1. Podniesienie poziomu umiejętności i kompetencji w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej – „Rozbudowa urządzeń dźwigowych o układy zdalnego sterowania”. Nabycie umiejętności :
 - przeprowadzania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
 - dokonywania wstępnej konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
 - posługiwania się dokumentacją techniczną związaną z montażem i konfiguracją układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.
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 zyskaniu większych szans na zatrudnienie, ułatwiających podjęcie stałego zatrudnienia oraz poprawienie pozycji na rynku pracy;
4. Weryfikacja wiedzy teoretycznej poprzez uczestnictwo w kształceniu praktycznym.



System oceniania i ewaluacja (monitorowanie) przebiegu i efektów kształcenia

Legenda

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.

Tabela 6. Wstępny arkusz pomiaru

Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
rozpoznaje zagrożenia występujące podczas prac związanych z montażem i konfiguracją układów sterowania zdalnego w urządzeniach dźwigowych						
stosuje zasady bezpiecznego użytkowania urządzeń, narzędzi i przyrządów stosowanych podczas montażu i konfiguracji układów						



Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
sterowania zdalnego w urządzeniach dźwigowych						
dobiera oraz użytkuje środki ochrony indywidualnej podczas montażu i konfiguracji układów sterowania zdalnego w urządzeniach dźwigowych						
klasyfikuje układy zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwane manualnie						
rozróżnia elementy budowy układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwanych manualnie						
klasyfikuje układy zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwane półautomatycznie						
rozróżnia elementy budowy układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwanych półautomatycznie						
klasyfikuje układy zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwane automatycznie						
rozróżnia elementy budowy układów zdalnego sterowania urządzeń						



Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
dźwigowych obsługiwanych automatycznie						
charakteryzuje sposoby autoryzacji dostępu do układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
rozdziela na podstawie obowiązujących przepisów i norm sposób umiejscowienia wraz z wymaganą infrastrukturą układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
rozdziela na podstawie obowiązujących przepisów i norm wymagane oznaczenia układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
rozdziela parametry pracy układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
posługuje się dokumentacją techniczną urządzenia dźwigowego						
dobiera na podstawie dokumentacji poszczególne podzespoły układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych						



Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
planuje przebieg montażu instalacji zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych						
planuje rozmieszczenie elementów wykonawczych i sterujących układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych						
rozróżnia aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
dobiera aparaturę, urządzenia oraz przyrządy do przeprowadzania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
sprawdza stan techniczny aparatury, urządzeń oraz przyrządów do przeprowadzania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
posługuje się aparaturą, urządzeniami oraz przyrządami podczas przeprowadzania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						



Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
ustala zakres czynności wymaganych przy montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
odczytuje z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
wykonuje montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
sprawdza poprawność wykonania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
rozróżnia aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
dobiera aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
sprawdza stan techniczny aparatury, urządzeń oraz przyrządów						



Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
wykorzystywanych podczas konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
posługuje się aparaturą, urządzeniami oraz przyrządami podczas przeprowadzania konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
ustala zakres czynności wymaganych podczas konfigurowania układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
odczytuje z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące konfigurowania układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
charakteryzuje parametry konfiguracyjne układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
ustawia parametry konfiguracyjne układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						



Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
konfiguruje komunikację układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych z serwerami zewnętrznymi zapisującymi parametry pracy urządzenia						
konfiguruje dostęp, w tym przypisuje kody dostępu, autoryzuje karty RFID oraz ustala inne sposoby autoryzacji do układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
konfiguruje współpracę pomiędzy kooperującymi suwnicami sterowanymi poprzez układy zdalnego sterowania, w tym ustala pracę w tandemie oraz przypisuje status master/slave dla danych urządzeń sterowania						
sprawdza poprawność wykonanych czynności konfiguracyjnych układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						



KOŃCOWY ARKUSZ POMIARU

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

Imię i nazwisko ucznia:

Zawód:

Data wypełnienia:

Cel kształcenia zawodowego:

1. Podniesienie poziomu umiejętności i kompetencji w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej – „Rozbudowa urządzeń dźwigowych o układy zdalnego sterowania”. Nabycie umiejętności:
 - przeprowadzania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
 - dokonywania wstępnej konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych,
 - posługiwania się dokumentacją techniczną związaną z montażem i konfiguracją układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych.
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 zyskaniu większych szans na zatrudnienie, ułatwiających podjęcie stałego zatrudnienia oraz poprawienie pozycji na rynku pracy;
4. Weryfikacja wiedzy teoretycznej poprzez uczestnictwo w kształceniu praktycznym.



System oceniania i ewaluacja (monitorowanie) przebiegu i efektów kształcenia

Legenda

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.

Tabela 7. Końcowy arkusz pomiaru

Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
rozpoznaje zagrożenia występujące podczas prac związanych z montażem i konfiguracją układów sterowania zdalnego w urządzeniach dźwigowych						
stosuje zasady bezpiecznego użytkowania urządzeń, narzędzi i przyrządów stosowanych podczas montażu i konfiguracji układów						



Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
sterowania zdalnego w urządzeniach dźwigowych						
dobiera oraz użytkuje środki ochrony indywidualnej podczas montażu i konfiguracji układów sterowania zdalnego w urządzeniach dźwigowych						
klasyfikuje układy zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwane manualnie						
rozróżnia elementy budowy układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwanych manualnie						
klasyfikuje układy zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwane półautomatycznie						
rozróżnia elementy budowy układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwanych półautomatycznie						
klasyfikuje układy zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych obsługiwane automatycznie						
rozróżnia elementy budowy układów zdalnego sterowania urządzeń						



Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
dźwigowych obsługiwanych automatycznie						
charakteryzuje sposoby autoryzacji dostępu do układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
rozdziela na podstawie obowiązujących przepisów i norm sposób umiejscowienia wraz z wymaganą infrastrukturą układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
rozdziela na podstawie obowiązujących przepisów i norm wymagane oznaczenia układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
rozdziela parametry pracy układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
posługuje się dokumentacją techniczną urządzenia dźwigowego						
dobiera na podstawie dokumentacji poszczególne podzespoły układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych						



Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
planuje przebieg montażu instalacji zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych						
planuje rozmieszczenie elementów wykonawczych i sterujących układów zdalnego sterowania urządzeń dźwigowych						
rozróżnia aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
dobiera aparaturę, urządzenia oraz przyrządy do przeprowadzania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
sprawdza stan techniczny aparatury, urządzeń oraz przyrządów do przeprowadzania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
posługuje się aparaturą, urządzeniami oraz przyrządami podczas przeprowadzania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						



Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
ustala zakres czynności wymaganych przy montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
odczytuje z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
wykonuje montaż układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
sprawdza poprawność wykonania montażu układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
rozróżnia aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
dobiera aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
sprawdza stan techniczny aparatury, urządzeń oraz przyrządów						



Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
wykorzystywanych podczas konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
posługuje się aparaturą, urządzeniami oraz przyrządami podczas przeprowadzania konfiguracji układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
ustala zakres czynności wymaganych podczas konfigurowania układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
odczytuje z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące konfigurowania układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
charakteryzuje parametry konfiguracyjne układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
ustawia parametry konfiguracyjne układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						



Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
konfiguruje komunikację układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych z serwerami zewnętrznymi zapisującymi parametry pracy urządzenia						
konfiguruje dostęp, w tym przypisuje kody dostępu, autoryzuje karty RFID oraz ustala inne sposoby autoryzacji do układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						
konfiguruje współpracę pomiędzy kooperującymi suwnicami sterowanymi poprzez układy zdalnego sterowania, w tym ustala pracę w tandemie oraz przypisuje status master/slave dla danych urządzeń sterowania						
sprawdza poprawność wykonanych czynności konfiguracyjnych układów zdalnego sterowania w urządzeniach dźwigowych						



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Protokół z prac zespołu ds. ewaluacji programu nauczania

1. Spostrzeżenia po zestawieniu wyników badań, przyrost kompetencji.

2. Wnioski po zestawieniu wyników badań.

3. Wypracowane rekomendacje do dalszej pracy.

Podpisy członków zespołu



8. Wykaz proponowanej literatury

8.1. Podręczniki i publikacje naukowe

- [1] Hajduk Z.: *Mikrokontrolery w systemach zdalnego sterowania*. Wydawnictwo BTC, Warszawa 2005
- [2] Jeżowski R.: *Dźwigi hydrauliczne*. Polskie Stowarzyszenie Producentów Dźwigów, Warszawa 2017
- [3] Kabziński J.: *Teoria sterowania*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021
- [4] Michalski L., Nowak-Borysławski P.: *Urządzenia dźwignicowe – Suwnice. Praktyczny poradnik do szkoleń*. Wydawnictwo Tarbonus, Warszawa 2019
- [5] Praca zbiorowa, red. Szymański M.: *Dźwigi elektryczne. Podstawy budowy, zasada działania*. Polskie Stowarzyszenie Producentów Dźwigów, Warszawa 2020

8.2. Witryny internetowe

- [i1] <https://isap.sejm.gov.pl>
Witryna internetowa Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej zawierająca Internetowy System Aktów Prawnych (ISAP) [dostęp: 20.05.2022]
- [i2] <https://www.ore.edu.pl/2020/03/dodatkowe-umiejtnosci-zawodowe/>
Witryna internetowa Ośrodka Rozwoju Edukacji przedstawiająca informacje dotyczące przygotowania do nabycia dodatkowych uprawnień zawodowych w zakresie wybranych zawodów tj. dodatkowych umiejętności zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji [dostęp: 20.05.2022]
- [i3] <https://biap.com.pl/> [dostęp: 20.05.2022]
Witryna internetowa BIAP (Biuro Inżynierskie Automatyki Przemysłowej) zawierająca informacje dotyczące automatyki przemysłowej, napędów



elektrycznych, robotyki i systemów wizyjnych [dostęp: 22.05.2022]

[i4] <https://www.hak.com.pl/hak/publikacje.html>

Witryna internetowa Przedsiębiorstwa HAK zawierająca informacje dotyczące projektowania, produkcji, ekspertyz i modernizacji urządzeń transportu bliskiego oraz osprzętu dźwignicowego [dostęp: 18.05.2022]

[i5] <https://www.stowdzwig.pl/>

Witryna internetowa Polskiego Stowarzyszenia Producentów Dźwigów zawierająca informacje techniczne dotyczące eksploatacji urządzeń dźwigowych w tym informacje szkoleniowe z zakresu budowy i zasad działania urządzeń dźwigowych [dostęp: 24.05.2022]

[i6] <https://www.utrzymanieruchu.pl/>

Witryna internetowa Wydawnictwa Trade Media International Sp. z o.o. zawierająca bazę elektronicznych wersji magazynu Inżynieria i Utrzymanie Ruchu oraz artykułów z zakresu różnych dziedzin przemysłu w tym przemysłu elektroenergetycznego [dostęp: 25.05.2022]

8.3. Zalecenia, normy, noty aplikacyjne

- [z1] Rozporządzeniem 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 (Dz.U z 2019 r. poz. 316).
- [z2] Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. z 2020 r. poz. 0082).
- [z3] Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 stycznia 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia



w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. z 2021 r., poz. 211).

- [z4] 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).
- [z5] PN-EN 60204-1 *Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne*
- [z6] PN-EN 60204-32 *Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 32: Wymagania dotyczące urządzeń dźwignicowych*