



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

ELE.08.2. Podstawy urządzeń dźwigowych

w zakresie kwalifikacji

ELE.08. Montaż urządzeń dźwigowych

wyodrębnionej w zawodzie

technik urządzeń dźwigowych 311940

Branża elektroenergetyczna ELE

Autorzy: mgr Robert Fleischer, mgr Piotr Kodzis

Recenzenci:

Recenzent 1 – Recenzja dydaktyczna (nauczyciel uczący w zawodzie, w którym wyodrębniono daną kwalifikację) mgr inż. Marek Józwiak

Recenzent 2 – Recenzja merytoryczna (przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu) Jacek Paprocki

Ekspert: inż. Grzegorz Śliwiński

Polska Rama Kwalifikacji – 4

Program opracowany we współpracy podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego (KKZ):

DGA S.A. (Partner Wiodący) z Gminą Miastem Toruń (Partner) reprezentowaną przez Toruński Ośrodek Doradztwa Metodycznego i Doskonalenia Nauczycieli z Torunia przy współpracy z Edukacja i Kształcenie Zawodowe. EKZ. podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego szkół lub placówek systemu oświaty prowadzących kształcenie zawodowe.

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

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

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

Warszawa 2021

Spis treści

1. Wprowadzenie.....	5
1.1. Charakterystyka kursu umiejętności zawodowych	5
1.2. Struktura programu	6
1.3. Charakterystyka programu.....	7
1.4. Założenia programowe	8
1.5. Cele kierunkowe programu kursu umiejętności zawodowych	8
1.6. Charakterystyka kwalifikacji	8
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych.....	10
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2	10
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe.....	26
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych.....	34
3. Cele kształcenia KUZ	34
4. Programy poszczególnych zajęć	34
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy budowy i konstrukcji maszyn urządzeń dźwigowych (T) 104 godz.	34
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu	34
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu	35
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.....	36
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia	43
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	45
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń (P) 106 godz.	48
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu	48

4.2.2.	Cele szczegółowe przedmiotu	48
4.2.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.....	49
4.2.4.	Procedury osiągania celów kształcenia	56
4.2.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	58
5.	Ewaluacja programu KUZ.....	59
6.	Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	61
6.1.	Wykaz literatury	61
6.2.	Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	62
7.	Sposób i forma zaliczenia kursu	63
8.	Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	63

1. Wprowadzenie

1.1. Charakterystyka kursu umiejętności zawodowych

Kurs umiejętności zawodowych może być prowadzony przez:

- publiczne i niepubliczne szkoły prowadzące kształcenie zawodowe, z wyjątkiem szkół artystycznych – w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie innych zawodów przypisanych do branż, do których należą zawody, w których kształci szkoła,
- publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego i centra kształcenia zawodowego,
- instytucje rynku pracy, prowadzące działalność edukacyjno-szkoleniową,
- podmioty prowadzące działalność oświatową, posiadające akredytację kuratora oświaty.

Kurs umiejętności zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia ELE.08.2. Podstawy urządzeń dźwigowych może być realizowany w formie:

- stacjonarnej (z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość) – 7 tygodni (210 godzin) – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie,
- zaocznej (z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość) – 5 tygodni (137 godzin) – zajęcia odbywają się co 2 tygodnie przez 2 dni po 8 godzin dziennie, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni po 8 godzin dziennie.

Podmioty prowadzące kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość są zobowiązane zorganizować szkolenie dla uczestników kursu przed rozpoczęciem zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Kształcenie praktyczne oraz zaliczenie kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nie może odbywać się z wykorzystaniem tych metod i technik.

Rodzaj i wymiar godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość określa podmiot prowadzący kształcenie ustawiczne z wykorzystaniem tych metod i technik.

Podmioty prowadzące kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość zapewniają:

- dostęp do oprogramowania, które umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między słuchaczami lub uczestnikami a osobami prowadzącymi zajęcia,
- materiały dydaktyczne przygotowane w formie dostosowanej do kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość,
- bieżącą kontrolę postępów w nauce słuchaczy lub uczestników, weryfikację ich wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, w formie i terminach ustalonych przez podmiot prowadzący kształcenie,
- bieżącą kontrolę aktywności osób prowadzących zajęcia.

Należy również pamiętać, iż zajęcia praktyczne i laboratoryjne realizowane w ramach kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych nie mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Kurs umiejętności zawodowych jest pozaszkolną formą kształcenia ustawicznego, adresowaną do osób dorosłych zainteresowanych uzyskiwaniem i uzupełnianiem wiedzy, umiejętności i kwalifikacji zawodowych.

Zdolność uczestnictwa w kursie umiejętności zawodowym musi być potwierdzona pozytywną opinią wydaną przez lekarza. Istnieje również możliwość uczestnictwa w kursie przez osoby z dysfunkcją i niepełnosprawnością pod warunkiem uzyskanie pozytywnej opinii wydanej przez lekarza.

1.2. Struktura programu

- przedmiotowy,
- spiralny.

1.3. Charakterystyka programu

Ze względu na dynamiczny rozwój gospodarki związanej z branżą Elektroenergetyczną oraz ze wzrostem postępu technicznego i technologicznego wzrasta zapotrzebowanie na urządzenia dźwigowe, montowane w różnych obiektach. Warunki wprowadzania na rynek nowych urządzeń dźwigowych regulują dyrektywy: dźwigowa 95/16/WE oraz maszynowa 2006/46/WE. Znaczna część dotychczas eksploatowanych urządzeń wymaga wymiany, modernizacji lub przystosowania ich do obecnie obowiązujących przepisów bezpieczeństwa oraz dostępności dla osób niepełnosprawnych, odpowiednio do obowiązujących wymagań, norm i przepisów. Obecnie w naszym kraju zainstalowanych jest ponad 110 tysięcy dźwigów osobowych i towarowo-osobowych. Należy pamiętać również o znacznej liczbie dźwigów towarowych, urządzeń dla niepełnosprawnych oraz schodów i chodników ruchomych, liczba ta stale wzrasta. Każdego roku Urząd Dozoru Technicznego rejestruje kilka tysięcy nowych urządzeń. Większość nowo montowanych urządzeń stanowią dźwigi z napędem elektrycznym. Obecnie dźwigi z napędem hydraulicznym stanowią niewielki odsetek urządzeń wprowadzanych na rynek. Prace związane z konserwacją urządzeń dźwigowych, schodów i chodników ruchomych mogą być wykonywane jedynie przez osoby posiadające odpowiednie zaświadczenie kwalifikacyjne, wydawane przez jednostki UDT po zdaniu egzaminu przed komisją kwalifikacyjną. Wiąże się to z oczekiwaniami pracodawców i zapotrzebowaniem na specjalistów posiadających kwalifikacje w zakresie obsługi i konserwacji urządzeń dźwigowych.

Warunki eksploatacji urządzeń transportu bliskiego – w tym dźwigów, schodów i chodników ruchomych w Polsce – reguluje Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 października 2003 r. (Dz. U. z 2003 r. nr 193, poz. 1890). Określa ono między innymi formy dozoru technicznego oraz terminy badań okresowych, jak również terminy wykonywania przeglądów konserwacyjnych.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELE.08.2. Podstawy urządzeń dźwigowych został opracowany do realizacji w trybie dziennym stacjonarnym.

Wspólnie z kursami umiejętności zawodowych:

- ELE.08.3. Montaż podzespołów mechanicznych i hydraulicznych urządzeń dźwigowych
- ELE.08.4. Montaż podzespołów elektrycznych urządzeń dźwigowych

umożliwia uzyskanie świadectwa potwierdzającego kwalifikację ELE.08. Montaż urządzeń dźwigowych oraz dyplomu zawodowego po zdaniu egzaminów zawodowych w kwalifikacje wchodzących w skład zawodu:

- ELE.08. Montaż urządzeń dźwigowych,
- ELE.09. Obsługa i konserwacja urządzeń dźwigowych.

Program nauczania jest o strukturze przedmiotowej i spiralnej w układzie treści, z układem materiału nauczania zaczynającym się od zagadnień najprostszych po trudniejsze. Taki układ umożliwia powrót do treści zrealizowanych na początku edukacji, aby je powtórzyć i poszerzyć w kolejnych latach nauki. Utrwala to zarówno wiedzę jak i nabywane umiejętności celem przygotowania do realizacji zadań zawodowych. Dodatkowo taki układ i cykl nauczania w znaczącym stopniu niweluje braki edukacyjne, oraz pozwala na analizę materiału nauczania przez słuchaczy na różnych poziomach umiejętności.

Rozkład treści nauczania uwzględnia wzajemną korelację pomiędzy przedmiotami, a kolejność zdobywania wiedzy i umiejętności pozwala na nabycie wiedzy teoretycznej, by w krótkim czasie wykorzystać ją praktycznie. Zajęcia są realizowane na przedmiotach kształcenia teoretycznego oraz praktycznego. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 210 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tej jednostki efektów kształcenia wynikającej z podstawy programowej dla zawodu technik urządzeń dźwigowych.

1.4. Założenia programowe

Głównym celem kształcenia w zawodzie technik urządzeń dźwigowych jest przygotowanie szeroko wykwalifikowanej kadry specjalistów przysposobionych z branży Elektroenergetycznej do:

- profesjonalnego i rzetelnego wykonywania czynności zawodowych,
- pracy w ciągle zmieniającej się rzeczywistości zawodowej,
- szybkiej aktualizacji wiedzy z niezwykle dynamicznej dziedziny, jaką jest elektrotechnika i mechanika,
- samodzielnego podnoszenie swoich kwalifikacji,
- podejmowania własnej działalności gospodarczej zgodnej z zawodem,
- pracy w zespole,
- kontynuowania edukacji w szkołach wyższych na kierunkach: elektryka, mechanika, automatyka robotyka lub zbliżonych.

1.5. Cele kierunkowe programu kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych realizujący kształcenie w zawodzie technik urządzeń dźwigowych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia ELE.08.2. Podstawy urządzeń dźwigowych:

- montowania podzespołów mechanicznych i hydraulicznych urządzeń dźwigowych,
- montowania podzespołów elektrycznych i elektronicznych urządzeń dźwigowych,
- montowania obwodów elektrycznych i hydraulicznych urządzeń dźwigowych.

1.6. Charakterystyka kwalifikacji

Program kursu umiejętności zawodowych ELE.08.2. Podstawy urządzeń dźwigowych oparty jest o podstawę programową kształcenia branżowego w zawodzie technik urządzeń dźwigowych, w której to wyodrębniono dla kwalifikacji ELE.08. Montaż urządzeń dźwigowych następujące jednostki efektów kształcenia:

- ELE.08.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy,

- ELE.08.2. Podstawy urządzeń dźwigowych,
- ELE.08.3. Montaż podzespołów mechanicznych i hydraulicznych urządzeń dźwigowych,
- ELE.08.4. Montaż podzespołów elektrycznych urządzeń dźwigowych,
- ELE.08.5. Język obcy zawodowy,

oraz efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego związane z nabywaniem kompetencji personalnych i społecznych i organizacji pracy małych zespołów, zgrupowane w jednostkach efektów kształcenia:

- ELE.08.6. Kompetencje personalne i społeczne,
- ELE.08.7. Organizacja pracy małych zespołów.

Kwalifikacje zawodowe realizowane w ramach kursów umiejętności zawodowych (KUZZ) w obrębie kwalifikacji ELE.08. Montaż urządzeń dźwigowych, mogą być osiągnięte kolejno z następujących jednostek efektów kształcenia:

- ELE.08.2. Podstawy urządzeń dźwigowych,
- ELE.08.3. Montaż podzespołów mechanicznych i hydraulicznych urządzeń dźwigowych,
- ELE.08.4. Montaż podzespołów elektrycznych urządzeń dźwigowych.

Z uwagi na szeroki zakres prac, które może wykonywać absolwent kursu umiejętności zawodowych ELE.08.2. Podstawy urządzeń dźwigowych znajdzie on pracę w przedsiębiorstwach zajmujących się montażem podzespołów elektrycznych i elektronicznych wraz z obwodami elektrycznymi i hydraulicznymi urządzeń dźwigowych.

2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2

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

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Podstawy budowy i konstrukcji maszyn urządzeń dźwigowych	Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń
A	B	C	D	E
rozdziela elementy obwodów elektrycznych ew (możliwość wykorzystania metod i technik kształcenia na odległość)	8	klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne	X	
		rozdziela parametry elementów oraz układów elektrycznych	X	
		rozdziela elementy układów elektrycznych	X	
		określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach	X	
		sporządza schematy układów elektrycznych	X	
charakteryzuje zjawiska związane z prądem i napięciem elektrycznym oraz polem magnetycznym ew (możliwość wykorzystania metod i technik kształcenia na odległość)	8	omawia pojęcia: pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne, rezystancja, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów	X	
		określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego	X	
		opisuje wartości parametrów przebiegów elektrycznych	X	
		określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego	X	

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Podstawy budowy i konstrukcji maszyn urządzeń dźwigowych	Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń
		określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego	X	
		rozdziela rodzaje magnesów stałych i charakteryzuje ich właściwości	X	
charakteryzuje elementy elektroniki analogowej i cyfrowej ew	10	klasyfikuje elementy oraz układy elektroniki analogowej i cyfrowej	X	
		rozdziela parametry elementów oraz układów elektroniki analogowej i cyfrowej	X	
		rozdziela elementy analogowych i cyfrowych układów elektronicznych	X	
		określa funkcje analogowych i cyfrowych układów elektronicznych przedstawionych na schematach	X	
		sporządza schematy analogowych i cyfrowych układów elektronicznych	X	
charakteryzuje maszyny elektryczne i instalacje elektryczne ew (możliwość wykorzystania metod i technik kształcenia na odległość)	10	klasyfikuje maszyny elektryczne	X	
		określa właściwości maszyn elektrycznych	X	
		rozdziela parametry maszyn elektrycznych	X	
		klasyfikuje instalacje elektryczne	X	
		określa właściwości osprzętu instalacyjnego	X	
obsługuje układy automatyki ek	22	rozdziela elementy układów automatyki		X
		wyjaśnia funkcje elementów układów automatyki		X
		konfiguruje sterowniki PLC (Programmable Logic Controller) w języku drabinkowym		X
		programuje sterowniki PLC w języku drabinkowym		X

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Podstawy budowy i konstrukcji maszyn urządzeń dźwigowych	Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń
		uruchamia sterowniki PLC		X
wykonuje pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych ek	18	omawia metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych		X
		dobiera metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych		X
		dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych		X
		wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych na podstawie wyników pomiarów		X
		stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji zadań z obszaru elektrotechniki i elektroniki		X
charakteryzuje właściwości materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych wykorzystywanych w urządzeniach dźwigowych ew	8	klasyfikuje materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne stosowane w urządzeniach dźwigowych	X	
		określa materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne stosowane w urządzeniach dźwigowych	X	
		omawia procesy korozji metali	X	
		rozdziela rodzaje korozji metali	X	
		dobiera sposoby ochrony metali przed korozją	X	

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Podstawy budowy i konstrukcji maszyn urządzeń dźwigowych	Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń
		określa prace związane z zabezpieczeniami antykorozyjnymi elementów urządzeń dźwigowych	X	
		omawia przyczyny zużywania się zespołów mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych oraz olejów	X	
wykonuje połączenia mechaniczne układów elektrycznych i elektronicznych, w tym połączenia lutowane ek	24	klasyfikuje rodzaje połączeń mechanicznych części urządzeń dźwigowych, w tym połączenia lutowane		X
		identyfikuje rodzaje połączeń mechanicznych części urządzeń dźwigowych, w tym połączenia lutowane		X
		omawia metody łączenia części urządzeń dźwigowych		X
		przygotowuje elementy do montażu mechanicznego części urządzeń dźwigowych		X
		łączy mechanicznie oraz za pomocą lutowania części urządzeń dźwigowych		X
		kontroluje jakość wykonanego montażu mechanicznego oraz litowanego części urządzeń dźwigowych		X
wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń dźwigowych ek	18	rozdziela narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej		X
		określa przeznaczenie narzędzi i przyrządów do obróbki ręcznej		X
		dobiera narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej		X
		posługuje się narzędziami i przyrządami do obróbki ręcznej		X

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Podstawy budowy i konstrukcji maszyn urządzeń dźwigowych	Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń
		wykonuje operacje związane z obróbką ręczną materiałów i części urządzeń dźwigowych		X
		wykonuje połączenia układów elektrycznych i elektronicznych, w tym połączenia lutowane		X
		rozpoznaje zagrożenia i przestrzega zasad bezpiecznego użytkowania narzędzi, w tym elektronarzędzi		X
charakteryzuje narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej ew	20	rozdziela maszyny, przyrządy i urządzenia do obróbki maszynowej	X	
		określa funkcje maszyn, przyrządów i urządzeń do obróbki maszynowej	X	
		rozdziela techniki i metody wytwarzania części urządzeń dźwigowych	X	
wykonuje pomiary warsztatowe części urządzeń dźwigowych, przeprowadza w trakcie montażu pomiary szybów i maszynowni oraz pomiary położenia zespołów ek	24	klasyfikuje metody pomiarów warsztatowych		X
		dobiera narzędzia pomiarowe stosowane przy pomiarach warsztatowych i w trakcie montażu		X
		określa przeznaczenie narzędzi pomiarowych stosowanych przy pomiarach warsztatowych		X
		posługuje się narzędziami do pomiarów warsztatowych		X
		przeprowadza pomiary warsztatowe części urządzeń dźwigowych		X
		w trakcie montażu przeprowadza pomiary szybów, maszynowni oraz pomiary położenia zespołów		X
	4	rozdziela rodzaje tolerowań	X	

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Podstawy budowy i konstrukcji maszyn urządzeń dźwigowych	Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń
charakteryzuje typowe wielkości tolerancji i pasowań ew (możliwość wykorzystania metod i technik kształcenia na odległość)		rozdziela rodzaje pasowań	X	
		określa zasady pasowań	X	
		uzasadnia stosowanie wymiarów tolerowanych oraz pasowań	X	
		odczytuje wartości tolerancji i pasowań podane na rysunku technicznym	X	
		dobiera pasowania połączeń części urządzeń dźwigowych	X	
stosuje prawa mechaniki i hydrauliki do obliczania parametrów urządzeń dźwigowych ek (możliwość wykorzystania metod i technik kształcenia na odległość)	16	posługuje się pojęciami z dziedziny mechaniki i hydrauliki	X	
		rozdziela wielkości mechaniczne i hydrauliczne stosowane w urządzeniach dźwigowych	X	
		oblicza parametry urządzeń dźwigowych stosując prawa mechaniki i hydrauliki	X	
		stosuje jednostki obliczonych parametrów urządzeń dźwigowych z wykorzystaniem praw mechaniki i hydrauliki	X	
sporządza rysunki techniczne ek (możliwość wykorzystania metod i technik kształcenia na odległość)	16	określa zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego	X	
		rozdziela symbole elementów elektrycznych i elektronicznych	X	
		rozdziela symbole układów i urządzeń elektrycznych	X	
		rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice	X	
		odczytuje rysunki techniczne maszynowe i budowlane	X	
		odczytuje schematy elektryczne i elektroniczne	X	
		wykonuje odręczne szkice i rysunki techniczne maszynowe wykonawcze, złożeniowe i montażowe	X	

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Podstawy budowy i konstrukcji maszyn urządzeń dźwigowych	Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń
		rozpoznaje symbole graficzne elementów i układów hydraulicznych	X	
		odczytuje schematy hydrauliczne	X	
		wykonuje rysunki i schematy z wykorzystaniem programów komputerowych	X	
rozpoznaje właściwe normy, regulacje prawne i procedury oceny zgodności dotyczące urządzeń dźwigowych ew (możliwość wykorzystania metod i technik kształcenia na odległość)	4	wymienia cele normalizacji	X	
		podaje definicję i cechy normy	X	
		rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	X	
		korzysta z norm i procedur oceny zgodności	X	
Suma ELE.08.2.	210			

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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
A	B	C	D	E	F
ELE.08.2. Podstawy urządzeń dźwigowych	rozróżnia elementy obwodów elektrycznych ew	klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych rozróżnia elementy układów elektrycznych	Podstawy budowy i konstrukcji maszyn urządzeń dźwigowych	8	3 tygodnie (dla przedmiotu)

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
	charakteryzuje zjawiska związane z prądem i napięciem elektrycznym oraz polem magnetycznym ew	określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach		8	
		sporządza schematy układów elektrycznych			
		omawia pojęcia: pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne, rezystancja, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów			
		określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego			
		opisuje wartości parametrów przebiegów elektrycznych			
		określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego			
		określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego			
		rozdziela rodzaje magnesów stałych i charakteryzuje ich właściwości			
	charakteryzuje elementy elektroniki analogowej i cyfrowej ew	klasyfikuje elementy oraz układy elektroniki analogowej i cyfrowej		10	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
		rozdziela parametry elementów oraz układów elektroniki analogowej i cyfrowej			
		rozdziela elementy analogowych i cyfrowych układów elektronicznych			
		określa funkcje analogowych i cyfrowych układów elektronicznych przedstawionych na schematach			
		sporządza schematy analogowych i cyfrowych układów elektronicznych			
	charakteryzuje maszyny elektryczne i instalacje elektryczne ew	klasyfikuje maszyny elektryczne		10	
		określa właściwości maszyn elektrycznych			
		rozdziela parametry maszyn elektrycznych			
		klasyfikuje instalacje elektryczne			
		określa właściwości osprzętu instalacyjnego			
	charakteryzuje właściwości materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych wykorzystywanych w urządzeniach dźwigowych ew	klasyfikuje materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne stosowane w urządzeniach dźwigowych		8	
		określa materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne stosowane w urządzeniach dźwigowych			
		omawia procesy korozji metali			
		rozdziela rodzaje korozji metali			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
		dobiera sposoby ochrony metali przed korozją			
		określa prace związane z zabezpieczeniami antykorozyjnymi elementów urządzeń dźwigowych			
		omawia przyczyny zużywania się zespołów mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych oraz olejów			
	10) charakteryzuje narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej ew	rozdziela maszyny, przyrządy i urządzenia do obróbki maszynowej		20	
		określa funkcje maszyn, przyrządów i urządzeń do obróbki maszynowej			
		rozdziela techniki i metody wytwarzania części urządzeń dźwigowych			
	charakteryzuje typowe wielkości tolerancji i pasowań ew	rozdziela rodzaje tolerowań		4	
		rozdziela rodzaje pasowań			
		określa zasady pasowań			
		uzasadnia stosowanie wymiarów tolerowanych oraz pasowań			
		odczytuje wartości tolerancji i pasowań podane na rysunku technicznym			
		dobiera pasowania połączeń części urządzeń dźwigowych			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji	
	stosuje prawa mechaniki i hydrauliki do obliczania parametrów urządzeń dźwigowych ek	posługuje się pojęciami z dziedziny mechaniki i hydrauliki		16		
		rozdziela wielkości mechaniczne i hydrauliczne stosowane w urządzeniach dźwigowych				
		oblicza parametry urządzeń dźwigowych stosując prawa mechaniki i hydrauliki				
		stosuje jednostki obliczonych parametrów urządzeń dźwigowych z wykorzystaniem praw mechaniki i hydrauliki				
	sporządza rysunki techniczne ek	określa zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego				16
		rozdziela symbole elementów elektrycznych i elektronicznych				
		rozdziela symbole układów i urządzeń elektrycznych				
		rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice				
		odczytuje rysunki techniczne maszynowe i budowlane				
		odczytuje schematy elektryczne i elektroniczne				

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
		wykonuje odręczne szkice i rysunki techniczne maszynowe wykonawcze, złożeniowe i montażowe			
		rozpoznaje symbole graficzne elementów i układów hydraulicznych			
		odczytuje schematy hydrauliczne			
		wykonuje rysunki i schematy z wykorzystaniem programów komputerowych			
	rozpoznaje właściwe normy, regulacje prawne i procedury oceny zgodności dotyczące urządzeń dźwigowych ew	wymienia cele normalizacji		4	
		podaje definicję i cechy normy			
		rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej			
		korzysta z norm i procedur oceny zgodności			
				Suma 104	
ELE.08.2. Podstawy urządzeń dźwigowych	obsługuje układy automatyki ek	rozdziela elementy układów automatyki	Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń	22	4 tygodnie (dla przedmiotu)
		wyjaśnia funkcje elementów układów automatyki			
		konfiguruje sterowniki PLC (Programmable Logic Controller) w języku drabinkowym			
		programuje sterowniki PLC w języku drabinkowym			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
		uruchamia sterowniki PLC			
	wykonuje pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych ek	omawia metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych		18	
		dobiera metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych			
		dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych			
		wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych na podstawie wyników pomiarów			
		stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji zadań z obszaru elektrotechniki i elektroniki			
	wykonuje połączenia mechaniczne układów elektrycznych i elektronicznych, w tym połączenia lutowane ek	klasyfikuje rodzaje połączeń mechanicznych części urządzeń dźwigowych, w tym połączenia lutowane		24	
		identyfikuje rodzaje połączeń mechanicznych części urządzeń dźwigowych, w tym połączenia lutowane			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
		omawia metody łączenia części urządzeń dźwigowych			
		przygotowuje elementy do montażu mechanicznego części urządzeń dźwigowych			
		łączy mechanicznie oraz za pomocą lutowania części urządzeń dźwigowych			
		kontroluje jakość wykonanego montażu mechanicznego oraz litowanego części urządzeń dźwigowych			
	wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń dźwigowych ek	rozdziela narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej		8	
		określa przeznaczenie narzędzi i przyrządów do obróbki ręcznej			
		dobiera narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej			
		posługuje się narzędziami i przyrządami do obróbki ręcznej			
		wykonuje operacje związane z obróbką ręczną materiałów i części urządzeń dźwigowych			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
		wykonuje połączenia układów elektrycznych i elektronicznych, w tym połączenia lutowane			
		rozpoznaje zagrożenia i przestrzega zasad bezpiecznego użytkowania narzędzi, w tym elektronarzędzi			
	10) charakteryzuje narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej ew	rozdziela maszyny, przyrządy i urządzenia do obróbki maszynowej		10	
		określa funkcje maszyn, przyrządów i urządzeń do obróbki maszynowej			
		rozdziela techniki i metody wytwarzania części urządzeń dźwigowych			
	wykonuje pomiary warsztatowe części urządzeń dźwigowych, przeprowadza w trakcie montażu pomiary szybów i maszynowni oraz pomiary położenia zespołów ek	klasyfikuje metody pomiarów warsztatowych		24	
		dobiera narzędzia pomiarowe stosowane przy pomiarach warsztatowych i w trakcie montażu			
		określa przeznaczenie narzędzi pomiarowych stosowanych przy pomiarach warsztatowych			
		posługuje się narzędziami do pomiarów warsztatowych			
		przeprowadza pomiary warsztatowe części urządzeń dźwigowych			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
		w trakcie montażu przeprowadza pomiary szybów, maszynowni oraz pomiary położenia zespołów			
				Suma 106	

2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

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

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
Podstawy budowy i konstrukcji maszyn urządzeń dźwigowych	104		Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			rozdziela elementy obwodów elektrycznych ew	klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne
				rozdziela parametry elementów oraz układów elektrycznych
				rozdziela elementy układów elektrycznych
				określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach
				sporządza schematy układów elektrycznych
			charakteryzuje zjawiska związane z prądem i napięciem elektrycznym oraz polem magnetycznym ew	omawia pojęcia: pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne, rezystancja, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów
				określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego
				opisuje wartości parametrów przebiegów elektrycznych
				określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
				określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego
				rozdziela rodzaje magnesów stałych i charakteryzuje ich właściwości
			charakteryzuje elementy elektroniki analogowej i cyfrowej ew	klasyfikuje elementy oraz układy elektroniki analogowej i cyfrowej
				rozdziela parametry elementów oraz układów elektroniki analogowej i cyfrowej
				rozdziela elementy analogowych i cyfrowych układów elektronicznych
				określa funkcje analogowych i cyfrowych układów elektronicznych przedstawionych na schematach
				sporządza schematy analogowych i cyfrowych układów elektronicznych
			charakteryzuje maszyny elektryczne i instalacje elektryczne ew	klasyfikuje maszyny elektryczne
				określa właściwości maszyn elektrycznych
				rozdziela parametry maszyn elektrycznych
				klasyfikuje instalacje elektryczne
				określa właściwości osprzętu instalacyjnego
			charakteryzuje właściwości materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych wykorzystywanych w urządzeniach dźwigowych ew	klasyfikuje materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne stosowane w urządzeniach dźwigowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
				określa materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne stosowane w urządzeniach dźwigowych
				omawia procesy korozji metali
				rozdziela rodzaje korozji metali
				dobiera sposoby ochrony metali przed korozją
				określa prace związane z zabezpieczeniami antykorozyjnymi elementów urządzeń dźwigowych
				omawia przyczyny zużywania się zespołów mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych oraz olejów
			10) charakteryzuje narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej ew	rozdziela maszyny, przyrządy i urządzenia do obróbki maszynowej
				określa funkcje maszyn, przyrządów i urządzeń do obróbki maszynowej
				rozdziela techniki i metody wytwarzania części urządzeń dźwigowych
			charakteryzuje typowe wielkości tolerancji i pasowań ew	rozdziela rodzaje tolerowań
				rozdziela rodzaje pasowań
				określa zasady pasowań
				uzasadnia stosowanie wymiarów tolerowanych oraz pasowań
				odczytuje wartości tolerancji i pasowań podane na rysunku technicznym

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
				dobiera pasowania połączeń części urządzeń dźwigowych
			stosuje prawa mechaniki i hydrauliki do obliczania parametrów urządzeń dźwigowych ek	posługuje się pojęciami z dziedziny mechaniki i hydrauliki
				rozdziela wielkości mechaniczne i hydrauliczne stosowane w urządzeniach dźwigowych
				oblicza parametry urządzeń dźwigowych stosując prawa mechaniki i hydrauliki
				stosuje jednostki obliczonych parametrów urządzeń dźwigowych z wykorzystaniem praw mechaniki i hydrauliki
			sporządza rysunki techniczne ek	określa zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego
				rozdziela symbole elementów elektrycznych i elektronicznych
				rozdziela symbole układów i urządzeń elektrycznych
				rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice
				odczytuje rysunki techniczne maszynowe i budowlane
				odczytuje schematy elektryczne i elektroniczne

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
				wykonuje odręczne szkice i rysunki techniczne maszynowe wykonawcze, złożeniowe i montażowe
				rozpoznaje symbole graficzne elementów i układów hydraulicznych
				odczytuje schematy hydrauliczne
				wykonuje rysunki i schematy z wykorzystaniem programów komputerowych
			rozpoznaje właściwe normy, regulacje prawne i procedury oceny zgodności dotyczące urządzeń dźwigowych ew	wymienia cele normalizacji
				podaje definicję i cechy normy
				rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej
				korzysta z norm i procedur oceny zgodności
Zajęcia teoretyczne suma 104 godziny				
Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń		106	obsługuje układy automatyki ek	rozdziela elementy układów automatyki
				wyjaśnia funkcje elementów układów automatyki
				konfiguruje sterowniki PLC (Programmable Logic Controller) w języku drabinkowym
				programuje sterowniki PLC w języku drabinkowym
				uruchamia sterowniki PLC
			wykonuje pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych ek	omawia metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
				dobiera metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych
				dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych
				wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych na podstawie wyników pomiarów
				stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji zadań z obszaru elektrotechniki i elektroniki
			wykonuje połączenia mechaniczne układów elektrycznych i elektronicznych, w tym połączenia lutowane ek	klasyfikuje rodzaje połączeń mechanicznych części urządzeń dźwigowych, w tym połączenia lutowane
				identyfikuje rodzaje połączeń mechanicznych części urządzeń dźwigowych, w tym połączenia lutowane
				omawia metody łączenia części urządzeń dźwigowych
				przygotowuje elementy do montażu mechanicznego części urządzeń dźwigowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
				łączy mechanicznie oraz za pomocą lutowania części urządzeń dźwigowych
				kontroluje jakość wykonanego montażu mechanicznego oraz litowanego części urządzeń dźwigowych
			wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń dźwigowych ek	rozróżnia narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej
				określa przeznaczenie narzędzi i przyrządów do obróbki ręcznej
				dobiera narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej
				posługuje się narzędziami i przyrządami do obróbki ręcznej
				wykonuje operacje związane z obróbką ręczną materiałów i części urządzeń dźwigowych
				wykonuje połączenia układów elektrycznych i elektronicznych, w tym połączenia lutowane
				rozpoznaje zagrożenia i przestrzega zasad bezpiecznego użytkowania narzędzi, w tym elektronarzędzi
			wykonuje pomiary warsztatowe części urządzeń dźwigowych, przeprowadza w trakcie montażu pomiary szybów i maszynowni oraz pomiary położenia zespołów ek	klasyfikuje metody pomiarów warsztatowych
				dobiera narzędzia pomiarowe stosowane przy pomiarach warsztatowych i w trakcie montażu
				określa przeznaczenie narzędzi pomiarowych stosowanych przy pomiarach warsztatowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
				posługuje się narzędziami do pomiarów warsztatowych
				przeprowadza pomiary warsztatowe części urządzeń dźwigowych
				w trakcie montażu przeprowadza pomiary szybów, maszynowni oraz pomiary położenia zespołów
Suma godzin na zajęcia praktyczne 106				
Suma ogólna 210 godzin				

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Lp.	Powiązanie z podstawą programową	Przedmioty	Liczba godzin
Kształcenie teoretyczne			
1	ELE.08.2.	Podstawy budowy i konstrukcji maszyn urządzeń dźwigowych	104
Łączna liczba godzin przeznaczonych na kształcenie teoretyczne			104
Kształcenie praktyczne			
1	ELE.08.2.	Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń	106
Łączna liczba godzin przeznaczonych na kształcenie praktyczne			106
Łączna liczba godzin			210
Planowany termin egzaminu: po zakończeniu kursu w terminie i formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs.			

3. Cele kształcenia KUZ

Absolwent kursu umiejętności zawodowych ELE.08.2. Podstawy urządzeń dźwigowych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- montowania podzespołów mechanicznych i hydraulicznych urządzeń dźwigowych,
- montowania podzespołów elektrycznych i elektronicznych urządzeń dźwigowych,
- montowania obwodów elektrycznych i hydraulicznych urządzeń dźwigowych.

4. Programy poszczególnych zajęć

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELE.08.2. Podstawy urządzeń dźwigowych został opracowany do realizacji w trybie dziennym stacjonarnym.

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy budowy i konstrukcji maszyn urządzeń dźwigowych (T) 104 godz.

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie pojęć z dziedziny elektrotechniki i elektroniki.
- Ukształtowanie umiejętności analizowania zjawisk zachodzących w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym.

- Ukształtowanie umiejętności analizowania pracy obwodów elektrycznych.
- Poznanie funkcji elementów i układów elektronicznych.
- Rozwijanie wiedzy na temat właściwości materiałów konstrukcyjnych.
- Poznanie technologii wytwarzania.
- Nabycie umiejętności wykonywania rysunków technicznych.
- Poznanie i zrozumienie podstawowych pojęć z dziedziny mechaniki i hydrauliki.
- Posługiwanie się prawami z dziedziny mechaniki i hydrauliki.

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):

- zastosować pojęcia z dziedziny elektrotechniki i elektroniki,
- charakteryzować pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne,
- opisywać zjawiska związane z prądem i napięciem elektrycznym,
- rozpoznawać symbole graficzne stosowane w elektrotechnice i elektronice,
- wyznaczać rezystancję, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów,
- wyznaczać parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego,
- wyznaczać parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego i trójfazowego prądu sinusoidalnego,
- rozpoznać maszyny elektryczne,
- charakteryzować parametry maszyn elektrycznych,
- klasyfikować instalacje elektryczne,
- charakteryzować elementy półprzewodnikowe i optoelektroniczne,
- opisywać elementy elektroniki analogowej i cyfrowej,
- scharakteryzować parametry analogowych i cyfrowych układów elektronicznych,
- sporządzać schematy układów elektrycznych,
- odczytać schematy układów elektrycznych,
- sklasyfikować materiały konstrukcyjne,

- opisać cechy charakterystyczne materiałów konstrukcyjnych,
- rozróżnić rodzaje korozji metali,
- określić sposoby ochrony przed korozją metali,
- rozpoznać narzędzia i przyrządy obróbcze,
- określić zastosowanie narzędzi i przyrządów obróbczych,
- określić funkcje maszyn, przyrządów i urządzeń do obróbki maszynowej,
- wymienić metody pomiarów warsztatowych,
- rozpoznać narzędzia i przyrządy pomiarowe do pomiarów warsztatowych,
- czytać rysunki techniczne,
- wykonywać rysunki techniczne montażowe, schematyczne i wykonawcze,
- wykonywać rysunki techniczne z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych,
- posługiwać się pojęciami z dziedziny mechaniki i hydrauliki,
- obliczać parametry urządzeń dźwigowych, stosując prawa mechaniki i hydrauliki.

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 5. Materiał nauczania dla przedmiotu Podstawy budowy i konstrukcji maszyn urządzeń dźwigowych

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Podstawowe pojęcia z elektrotechniki	8	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikować elementy oraz układy elektryczne – rozróżniać parametry elementów oraz układów elektrycznych – rozróżniać elementy układów elektrycznych – posługiwać się pojęciami dotyczącymi obwodów elektrycznego – wymieniać jednostki układu SI – opisywać źródła energii elektrycznej – rozpoznawać materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> – zdefiniować pojęcie prądu elektrycznego – określać funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach – sporządzać schematy układów elektrycznych
Obwody elektryczne prądu stałego	4	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować pojęcia: pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne, rezystancja, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów – określać parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego – opisywać wartości parametrów przebiegów elektrycznych – rozróżniać rodzaje magnesów stałych i charakteryzuje ich właściwości – obliczać rezystancję zastępczą połączenia mieszanego rezystorów – obliczać wielkości elektryczne w obwodach rozgałęzionych – dobierać elementy obwodu elektrycznego do danych warunków pracy
Obwody elektryczne prądu zmiennego	4	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować pojęcia: pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne, rezystancja, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów – omawiać wartości parametrów przebiegów elektrycznych – rozróżniać rodzaje magnesów stałych i charakteryzuje ich właściwości – określać parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego – określać parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego
Elementy półprzewodnikowe i optoelektroniczne	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać materiały półprzewodnikowe – rozróżnić symbole graficzne elementów elektronicznych i optoelektronicznych – odczytywać parametry z charakterystyk elementów elektronicznych i optoelektronicznych, – wykreślać charakterystyki elementów, elektronicznych i optoelektronicznych



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> – charakteryzować budowę i zasadę działania elementów elektronicznych – charakteryzować budowę i zasadę działania elementów optoelektronicznych – wskazywać zastosowanie elementów elektronicznych i optoelektronicznych
Elementy elektroniki analogowej	3	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikować elementy oraz układy elektroniki analogowej i cyfrowej – określać funkcje analogowych i cyfrowych układów elektronicznych przedstawionych na schematach – wymieniać parametry układów prostowniczych, stabilizacyjnych i zasilających – klasyfikować wzmacniacze – opisywać układy pracy wzmacniacza – klasyfikować układy prostownicze – rozróżniać przebiegi czasowe układów prostowniczych – wymieniać zastosowania generatorów – rozróżniać parametry elementów oraz układów elektroniki analogowej i cyfrowej – rozróżniać elementy analogowych i cyfrowych układów elektronicznych – odczytywać parametry wzmacniaczy z charakterystyk – sporządzać schematy analogowych układów elektronicznych – określać wpływ elementów i podzespołów na pracę analogowego układu elektronicznego – charakteryzować budowę i zasadę działania wzmacniaczy – charakteryzować działanie generatorów
Elementy elektroniki cyfrowej	5	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikować elementy oraz układy elektroniki analogowej i cyfrowej – określać funkcje analogowych i cyfrowych układów elektronicznych przedstawionych na schematach – rozpoznawać bramki logiczne

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> – posługiwać się arytmetyką cyfrową – wyznaczać parametry układów cyfrowych – wykonywać układy kombinacyjne, – sklasyfikować przerzutniki – rozróżniać parametry elementów oraz układów elektroniki analogowej i cyfrowej – rozróżniać elementy analogowych i cyfrowych układów elektronicznych – sporządzać schematy analogowych i cyfrowych układów elektronicznych – opisywać zasadę działania bramek logicznych – charakteryzować przerzutniki – charakteryzować przetworniki A/C oraz C/A
Maszyny elektryczne	6	<ul style="list-style-type: none"> – sklasyfikować maszyny elektryczne – rozróżniać parametry maszyn elektrycznych – określać właściwości maszyn prądu stałego – określać właściwości maszyn synchronicznych – określać właściwości maszyn indukcyjnych – określać właściwości maszyn komutatorowych prądu przemiennego – określać właściwości transformatorów – określać właściwości maszyn elektrycznych – charakteryzować parametry maszyn elektrycznych – dobierać maszyny elektryczne do warunków pracy
Instalacje elektryczne	4	<ul style="list-style-type: none"> – sklasyfikować instalacje elektryczne – rozpoznawać układy pracy sieci – rozpoznawać symbole graficzne stosowane w instalacjach elektrycznych

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać przewody i kable elektryczne na podstawie oznaczenia – rozróżniać elementy wykonawcze instalacji – określać właściwości osprzętu instalacyjnego – charakteryzować układy pracy sieci – klasyfikować instalacje elektryczne – klasyfikować osprzęt stosowany w instalacjach elektrycznych – posłużyć się przepisami i normami dotyczącymi instalacji elektrycznych
Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	6	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikować materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne stosowane w urządzeniach dźwigowych – określać materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne stosowane w urządzeniach dźwigowych – rozpoznawać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające – wymieniać skutki występowania naprężeń materiałów – wymieniać przyczyny zużywania się zespołów mechanicznych – wymieniać skutki występowania odkształceń materiałów – posługiwać się teorią dotyczącą sprężystości, – określać wady i zalety występowania tarcia – określać wytrzymałość materiałów na zginanie, rozciąganie i ścinanie – omawiać przyczyny zużywania się zespołów mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych oraz olejów – dobrać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające – opisać właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających – charakteryzować zjawiska występujące przy naprężeniach materiałów – charakteryzować zjawiska występujące przy odkształceniach materiałów



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Korozja metali żelaznych i nieżelaznych	2	<ul style="list-style-type: none"> – omawiać procesy korozji metali – rozróżniać rodzaje korozji metali – wymieniać rodzaje korozji – dobierać sposoby ochrony metali przed korozją – określać prace związane z zabezpieczeniami antykorozyjnymi elementów urządzeń dźwigowych
Rysunek techniczny	24	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać rodzaje tolerowań – rozróżniać rodzaje pasowań – określać zasady pasowań – uzasadnia stosowanie wymiarów tolerowanych oraz pasowań – określać zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego – rozróżnia symbole elementów elektrycznych – i elektronicznych – rozróżniać symbole układów i urządzeń elektrycznych – rozpoznawać symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice – rozpoznawać symbole graficzne elementów i układów hydraulicznych – wymieniać cele normalizacji – omawiać definicję i cechy normy – rozróżniać oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej – czytać wartości tolerancji i pasowań podane na rysunku technicznym – dobierać pasowania połączeń części urządzeń dźwigowych – czytać rysunki techniczne maszynowe i budowlane – czytać schematy elektryczne i elektroniczne



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> – wykonywać odręczne szkice i rysunki techniczne maszynowe wykonawcze, złożeniowe i montażowe – czytać schematy hydrauliczne – wykonywać rysunki i schematy z wykorzystaniem programów komputerowych – korzystać z norm i procedur oceny zgodności
Wytwarzanie części maszyn i urządzeń	20	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać maszyny, przyrządy i urządzenia do obróbki maszynowej – dobierać narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej – rozróżniać narzędzia obróbcze i maszyny do wykonania toczenia powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych – rozróżniać narzędzia obróbcze i maszyny do frezowania powierzchni płaskich, kształtowych oraz rowków – rozróżniać narzędzia obróbcze do szlifowania płaszczyzn, wałków oraz otworów – posługiwać się pojęciami z dziedziny mechaniki – rozróżnia wielkości mechaniczne stosowane w urządzeniach dźwigowych – stosować jednostki obliczonych parametrów urządzeń dźwigowych z wykorzystaniem praw mechaniki – określać funkcje maszyn, przyrządów i urządzeń do obróbki maszynowej – rozróżniać techniki i metody wytwarzania części urządzeń dźwigowych – rozróżniać elementy mocująco-ustalające materiał podczas frezowania powierzchni płaskich, kształtowych oraz rowków – rozróżniać elementy mocująco-ustalające materiał podczas szlifowania płaszczyzn, wałków oraz otworów – oblicza parametry urządzeń dźwigowych stosując prawa mechaniki



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Hydraulika	16	<ul style="list-style-type: none"> – posługiwać się pojęciami z dziedziny hydrauliki – rozróżniać wielkości hydrauliczne stosowane w urządzeniach dźwigowych – stosować jednostki obliczonych parametrów urządzeń dźwigowych z wykorzystaniem praw hydrauliki – wymieniać rodzaje cieczy stosowanych w maszynach i urządzeniach – określać funkcje cieczy roboczych – określać zastosowanie cieczy w układach hydraulicznych – stosować prawa hydrauliki obliczania parametrów maszyn i urządzeń – wymieniać właściwości fizyko-chemiczne cieczy – obliczać parametry urządzeń dźwigowych stosując prawa hydrauliki – scharakteryzować właściwości cieczy stosowanych w maszynach i urządzeniach – zdefiniować prawa hydrauliki
Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.		

4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Podstawy budowy i konstrukcji maszyn urządzeń dźwigowych jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczególnych jakie powinny zostać osiągnięte),
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących słuchacza/uczestnika do pracy),
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
- dobór formy pracy z słuchaczami/uczestnikami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualnych zajęć,
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności słuchacza/uczestnika poprzez sprawdziany w formie testu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,

- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla słuchacza/uczestnika.

Propozycje metod nauczania

Wiedza z przedmiotu podstawy budowy i konstrukcji maszyn urządzeń dźwigowych jest budowana w oparciu o dotychczasowe wiadomości i umiejętności słuchacza/uczestnika ukształtowane w nauczaniu ogólnokształcącym oraz wiedzy uzyskanej przez każdego słuchacza/uczestnika na drodze nieformalnej. Kompetencje słuchacza/uczestnika w tym zakresie mogą być zróżnicowane, dlatego należy przeprowadzić, na początku zajęć dydaktycznych, test diagnozujący. Analiza wyników testu pozwoli nauczycielowi precyzyjnie zaplanować proces kształcenia.

Zaleca się stosowanie zróżnicowanych metod kształcenia, aby urozmaicić zajęcia, oddziaływać zarówno na zmysł słuchu, jak i wzroku, zaangażować słuchacza/uczestnika w proces kształcenia. Różnorodność stosowanych metod kształcenia pozwala rozwijać różne umiejętności np.:

- czytania ze zrozumieniem (praca z podręcznikiem i epodręcznikiem, korzystanie z literatury fachowej),
- aktywnego słuchania (wykład, wykład konwersatoryjny, pogadanka heurystyczna),
- efektywnego wyszukiwania informacji (webquest, metoda projektów),
- dyskusji (dyskusja dydaktyczna), współpracy (metoda projektów, metoda jigsaw).
- metody nauczania online np. problemowe, eksponujące, praktyczne.

Często należy stosować metody angażujące słuchacza/uczestnika w rozwiązywanie problemów technicznych, ilustrować treści kształcenia ćwiczeniami, pokazami, prezentacjami, filmami.

Obudowa dydaktyczna

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni podstaw konstrukcji maszyn i urządzeń dźwigowych, wyposażonej w stanowisko komputerowe przeznaczone dla nauczyciela, projektor multimedialny oraz elementy elektryczne i elektroniczne, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi, zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, mierniki uniwersalne, analogowe i cyfrowe oscyloskopy, przewody elektryczne, rezystory dekadowe, rezystory suwakowe, generatory funkcyjne, próbki materiałów konstrukcyjnych, rysunki techniczne, narzędzia i przyrządy stosowane do obróbki części maszyn i urządzeń, przyrządy kontrolno-pomiarowe, dokumentacje techniczno-ruchowe maszyn i urządzeń, elementy układów mechanicznych, przykładowe połączenia mechaniczne lub rysunki przedstawiające połączone elementy maszyn i urządzeń, zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchacza/uczestnika, karty samooceny, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne o tematyce związanej bezpośrednio z nauczaniem przedmiotem.

Ponadto dla pracowni technicznej należy przewidzieć minimalne wyposażenie zgodne z PPKZ tj.

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, pakietem programów biurowych, programem do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych CAD (Computer Aided Design) projektorem multimedialnym oraz wizualizerem,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, wyposażone w pakiet programów biurowych, programy komputerowe wspomagające projektowanie,
- pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej,
- normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego,
- modele części maszyn,
- eksponaty wybranych zespołów, podzespołów i części,
- próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych,
- narzędzia i przyrządy pomiarowe.

Warunki realizacji

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnorodnych form organizacyjnych. Ważną kwestią jest indywidualizacja pracy słuchacza/uczestnika, aby dostosować się do możliwości i potrzeb słuchacza/uczestnika w zakresie metod, środków oraz form kształcenia zawodowego. Nauczyciel powinien:

- dostosować stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb słuchacza/uczestnika,
- przygotować zagadnienia o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać słuchacza/uczestnika do korzystania z różnych źródeł informacji,
- motywować słuchacza/uczestnika do pracy podczas zajęć dydaktycznych.

4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych powinno mieć charakter ciągły. Na każdych zajęciach słuchacz/uczestnik powinien otrzymać informację zwrotną, czy osiągnął założone przez nauczyciela cele lekcji. Aby było to możliwe wskazane jest przygotowanie na każde zajęcia kryteriów oceny osiągnięcia celów lekcji. Opracowanie tych kryteriów pozwoli na formułowanie informacji zwrotnej nie tylko przez nauczyciela, ale również przez innych słuchaczy/uczestników (ocena koleżeńska) oraz umożliwi samoocenę słuchacza/uczestnika. Przyczynia się to do przejmowania przez słuchacza/uczestnika odpowiedzialności za własną naukę, a także wdraża do samokształcenia. Sumatywne sprawdzanie osiągnięć słuchacza/uczestnika, przeprowadzane najczęściej w formie pisemnej, któremu towarzyszy stopień szkolny powinno również zawierać informację zwrotną dla słuchacza/uczestnika na temat mocnych stron pracy i treści wymagających dalszej pracy, powtórzenia.

Sprawdziany osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika mogą mieć formę:

- testów zawierających pytania zamknięte (zadania wielokrotnego wyboru, zadania na dobieranie, zadanie typu prawda-falsz),
- testów zawierających pytania otwarte (zadania rozszerzonej odpowiedzi, zadania krótkiej odpowiedzi, zadania z luką),
- testów mieszanych.

Teoretyczny charakter przedmiotu nie powinien ograniczać sprawdzania wiedzy do odtwarzania przyswojonych wiadomości. Należy zwracać uwagę na sprawdzanie stopnia zrozumienia nowego materiału poprzez stawianie przed słuchaczem/uczestnikiem zadań polegających na interpretacji, ocenie, wyjaśnieniu nowych treści. Metodą sprawdzenia kompetencji przedmiotowych słuchacza/uczestnika może być również ocena przygotowanych przez nich referatów oraz produktów projektów edukacyjnych.

Należy oceniać również umiejętność posługiwania się dokumentacją techniczną, umiejętność wyszukiwania informacji oraz umiejętność współpracy (pracy grupie). Wskazane jest wdrażanie słuchacza/uczestnika do oceny koleżeńskiej i samooceny.

Proponuje się ewaluację przedmiotu podstaw konstrukcji maszyn i urządzeń dźwigowych według następujących kryteriów:

- skuteczności osiągnięcia efektów kształcenia określonych dla przedmiotu,
- adekwatność wymagań programowych do potrzeb i możliwości słuchacza/uczestnika,
- trafności doboru form i metod kształcenia do potrzeb i zainteresowań słuchacza/uczestnika,
- zgodność warunków realizacji programu ze szkolną bazą technodydaktyczną.

Ewaluacja powinna być prowadzona podczas całego okresu nauczania przedmiotu, a także po jego zakończeniu. Przeprowadzone badanie i monitorowanie procesu kształcenia powinno umożliwić ocenę stopnia osiągnięcia założonych celów kształcenia, głównie w zakresie podwyższenia kompetencji zawodowych słuchacza/uczestnika, ich motywacji do nauki, zmiany w zachowaniu i zaangażowaniu w wykonywaniu zajęć zawodowych, a także samych warunków i organizacji zajęć.

Kryterium skuteczności osiągnięcia efektów kształcenia powinno odnosić się do kluczowych umiejętności kształtowanych w ramach przedmiotu podstaw konstrukcji maszyn i urządzeń dźwigowych:

- Poznania pojęć z dziedziny elektrotechniki i elektroniki.
- Analizowania zjawisk zachodzących w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym.
- Analizowania pracy obwodów elektrycznych.
- Poznania funkcji elementów i układów elektronicznych.
- Zastosowania materiałów konstrukcyjnych.
- Poznawania technologii wytwarzania.

- Czytania i wykonywania rysunków technicznych.
- Posługiwania pojęciami z dziedziny mechaniki i hydrauliki.

Proponuje się zastosowanie następujących narzędzi ewaluacji:

1) arkusz samooceny nauczyciela realizacji programu nauczania przedmiotu zawierający pytania:

- czy została przeprowadzona diagnoza wiadomości i umiejętności słuchacza/uczestnika dotyczących zagadnień objętych programem nauczania przedmiotu,
- czy plan dydaktyczny przedmiotu został skonstruowany w oparciu o wyniki testów diagnostycznych,
- czy plan dydaktyczny został dostosowany do potrzeb i możliwości słuchacza/uczestnika,
- czy zaplanowano rezultat końcowy (po zakończeniu każdego działu i po zakończeniu realizacji programu nauczania) oraz wskaźniki sprawdzenia poziomu jego osiągnięcia,
- czy słuchacze/uczestnicy zostali zapoznani z wymaganiami w zakresie stosowanego systemu oceniania,
- czy przy planowaniu zajęć treści, metody i formy kształcenia były dobierane do wyznaczonych celów zajęć i możliwości słuchacza/uczestnika,
- czy był stosowany odpowiedni system wspierania i motywacji słuchacza/uczestnika,
- czy słuchacze/uczestnicy byli zaangażowani podczas zajęć,
- czy na zajęciach panowała atmosfera przyjazna dla słuchacza/uczestnika,
- czy zaplanowane ćwiczenia były częścią zadań zawodowych, które słuchacz/uczestnik będzie w przyszłości wykonywał,

2) ankiety dla słuchacza/uczestnika, w których ankietowani wyrażają swoją opinię o realizacji programu nauczania na zajęciach edukacyjnych odpowiadając na pytania dotyczące:

- znajomości zasad oceniania,
- znajomości celu poszczególnych zajęć edukacyjnych,
- przystępności sposobu wprowadzania nowych treści kształcenia,
- adekwatności tempa zajęć do możliwości słuchacza/uczestnika,
- otrzymywania informacji zwrotnej od nauczyciela na temat własnych osiągnięć edukacyjnych,
- atrakcyjności stosowanych metod kształcenia,
- możliwości uczenia się we współpracy,
- możliwości planowania czynności i samodzielnego wykonania zadania,
- ilości i jakości stosowanych środków dydaktycznych,

- przydatności treści kształcenia przedmiotu na zajęciach praktycznych,
- możliwości rozwijania swoich zainteresowań

3) wyniki testów i sprawdzianów osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika, produkty projektów edukacyjnych wykonanych przez słuchacza/uczestnika.

4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń (P) 106 godz.

4.2.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Konfigurowania oprogramowania i uruchamiania sterowników PLC.
- Programowania podstawowych funkcji.
- Stosowanie zasady bhp podczas wykonywania pomiarów elektrycznych i elektronicznych.
- Weryfikacja wiedzy teoretycznej w rozwiązaniach praktycznych.
- Wykonywanie połączeń mechanicznych i elektrycznych w układach pomiarowych.
- Wykonywanie pomiarów w układach elektrycznych i elektronicznych.
- Poznanie połączeń mechanicznych.
- Zapoznanie się z metodami wytwarzania części maszyn i urządzeń.
- Zapoznanie się z zasadami wykonywania pomiarów warsztatowych.

4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- adresować obiekty podczas programowania,
- konfigurować układy sterowania,
- programować sterowniki PLC w języku drabinkowym,
- uruchamiać sterowniki PLC,
- zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
- planować i zorganizować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań,
- scharakteryzować metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych,

- sklasyfikować urządzenia i przyrządy pomiarowe,
- obsługiwać urządzenia i przyrządy pomiarowe podczas pomiarów w układach elektrycznych i elektronicznych,
- wykonać pomiary parametrów wielkości elektrycznych w układach elektrycznych i elektronicznych,
- odczytać wartości pomiarów podczas ćwiczeń praktycznych,
- przeanalizować wyniki przeprowadzonych pomiarów,
- zastosować programy komputerowe do realizacji zadań z obszaru elektrotechniki i elektroniki.
- rozróżniać połączenia mechaniczne,
- łączyć części różnymi technikami,
- wykonać operacje maszynowej obróbki wiórowej,
- stosować przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych.

4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 6. Materiał nauczania dla przedmiotu Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Obsługa układy automatyki (układy automatyki)	22	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać elementy układów automatyki – wyjaśniać funkcje elementów układów automatyki – wymieniać elementy (moduły) funkcjonalne – określać zasadę działania sterownika PLC – omawiać cykl pracy sterownika PLC – zapoznać się z oprogramowaniem specjalistycznym służącym do programowania sterowników PLC – używać odpowiedniego adresowania obiektów – konfigurować sterownik PLC – uruchamiać sterownik PLC – wykonywać programy realizujące operacje na bitach wejść i wyjść

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> – wykonywać programy realizujące funkcje logiczne – napisać programy realizujące funkcje czasowe w sterowniku PLC – Timery – napisać programy realizujące funkcje porównujące między sobą wartości liczbowe – Komparatory – napisać programy umożliwiające zliczanie impulsów w sterownikach PLC – Liczniki – konfigurować sterowniki PLC (Programmable Logic Controller) w języku drabinkowym – programować sterowniki PLC w języku drabinkowym – uruchamiać sterowniki PLC – charakteryzować działanie wejść i wyjść cyfrowych sterownika PLC – charakteryzować działanie wejść i wyjść analogowych sterownika PLC – określać funkcje języków programowania – charakteryzować oznaczenia i symbole stosowane przy tworzeniu programów na sterowniki PLC w języku drabinkowym – opisywać typy danych w pamięci PLC – wykonywać modyfikację układu sterowania
Pomiary w układach elektrycznych (pomiary w obwodach prądu stałego i zmiennego)	8	<ul style="list-style-type: none"> – omawiać metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych – dobrać metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych – stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji zadań z obszaru elektrotechniki i elektroniki – wykonywać pomiar napięcia – wykonywać pomiar natężenia prądu – dokonać pomiaru rezystancji – dokonać pomiarów w obwodach rozgałęzionych i nierozgałęzionych



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> – sprawdzać w praktyce prawa obwodów prądu stałego: prawo Ohma, prawa Kirchhoffa – dokonać pomiaru mocy i źródeł prądu stałego – dokonać pomiarów w obwodach z silnikiem elektrycznym prądu stałego – obsługiwać oscyloskop – dokonać pomiarów za pomocą oscyloskopu – odczytywać wartości z przebiegów w funkcji czasu – dokonać pomiaru pojemności i indukcyjności – wykonywać pomiary w obwodach szeregowego połączenia RL i RC – wykonywać pomiary w obwodach równoległego połączenia RL i RC – wykonywać pomiary w obwodach szeregowego i równoległego połączenia RLC – dokonać pomiaru mocy prądu przemiennego – dokonać pomiarów w obwodach trójfazowych – dokonać pomiarów w obwodach z silnikiem elektrycznym prądu przemiennego – dokonać pomiarów w obwodach z elementami instalacji elektrycznych – stosować programy komputerowe do realizacji zadań z obszaru elektrotechniki – dobrać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych – wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych na podstawie wyników pomiarów – dobrać urządzenia i przyrządy pomiarowe do wykonania ćwiczeń praktycznych – regulować układy pomiarowe – wymieniać metody pomiaru rezystancji – dobrać metodę pomiaru



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> – obliczać parametry na podstawie pomiarów z zastosowaniem prawa Ohma I i II prawa Kirchhoffa w obwodach prądu stałego – analizować wyniki przeprowadzonych pomiarów w obwodach prądu stałego – interpretować wyniki pomiarów w obwodach prądu stałego – wyznaczać charakterystyki prądowo-napięciowe – analizować wyznaczone charakterystyki prądowo-napięciowe – analizować wyniki przeprowadzonych pomiarów w obwodach prądu zmiennego – interpretować wyniki pomiarów w obwodach prądu zmiennego – analizować wykresy przebiegów w funkcji czasu – wyciągać wnioski z wykonanego ćwiczenia praktycznego
Pomiary w układach elektronicznych (układy elektroniczne)	10	<ul style="list-style-type: none"> – omawiać metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych – dobrać metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych – stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji zadań z obszaru elektrotechniki i elektroniki – wykonywać pomiary parametrów diod prostowniczych – wykonywać pomiary parametrów termistorów i wartystrów – wykonywać pomiary parametrów diod Zenera – wykonywać pomiary parametrów tranzystorów bipolarnych – wykonywać pomiary parametrów tranzystorów unipolarnych – wykonywać pomiary parametrów elementów optoelektronicznych – wykonywać pomiary w układach prostowniczych – wykonywać pomiary w układach stabilizujących

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> – wykonywać pomiary w układach logicznych – wykonywać pomiary w układach ze wzmacniaczem – dobrać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych – wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych na podstawie wyników pomiarów – analizować wyniki przeprowadzonych pomiarów – interpretować wyniki pomiarów – wyciągać wnioski z wykonanego ćwiczenia praktycznego
Obróbka ręczna	8	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej – określać przeznaczenie narzędzi i przyrządów do obróbki ręcznej – dobierać narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej – posłużyć się narzędziami i przyrządami do obróbki ręcznej – rozpoznawać zagrożenia i przestrzega zasad bezpiecznego użytkowania narzędzi, w tym elektronarzędzi – wykonywać operacje związane z obróbką ręczną materiałów i części urządzeń dźwigowych – wykonywać połączenia układów elektrycznych i elektronicznych, w tym połączenia lutowane
Obróbka maszynowa	10	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać maszyny, przyrządy i urządzenia do obróbki maszynowej – rozpoznawać zagrożenia i przestrzega zasad bezpiecznego użytkowania narzędzi, w tym elektronarzędzi – określać funkcje maszyn, przyrządów i urządzeń do obróbki maszynowej – rozróżniać techniki i metody wytwarzania części urządzeń dźwigowych



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Pomiary warsztatowe	24	<ul style="list-style-type: none"> – sklasyfikować metody pomiarów warsztatowych – dobrać narzędzia pomiarowe stosowane przy pomiarach warsztatowych i w trakcie montażu – określać przeznaczenie narzędzi pomiarowych stosowanych przy pomiarach warsztatowych – posługiwać się narzędziami do pomiarów warsztatowych – przeprowadzać pomiary warsztatowe części urządzeń dźwigowych – w trakcie montażu przeprowadzać pomiary szybów, maszynowni oraz pomiary położenia zespołów
Połączenia rozłączne	10	<ul style="list-style-type: none"> – sklasyfikować rodzaje połączeń mechanicznych części urządzeń dźwigowych – zidentyfikować rodzaje połączeń mechanicznych części urządzeń dźwigowych – omówić metody łączenia części urządzeń dźwigowych – sklasyfikować rodzaje połączeń rozłącznych mechanicznych części maszyn i urządzeń elektrycznych – rozpoznawać rodzaje połączeń rozłącznych mechanicznych części maszyn i urządzeń elektrycznych – przygotowywać elementy do montażu mechanicznego części maszyn i urządzeń elektrycznych – łączyć mechanicznie części maszyn i urządzeń elektrycznych – kontrolować jakość wykonanego montażu mechanicznego części maszyn i urządzeń elektrycznych – wykonywać połączenie gwintowe – wykonywać połączenie klinowe – wykonywać połączenie rurowe – wykonywać połączenie sprężyste – wykonywać połączenie sworzniowe – wykonywać połączenie wielowypustowe – wykonywać połączenie wpustowe – wykonywać połączenie śrubowe – wykonywać połączenie kołkowe



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> – wykonywać połączenie kształtowe – przygotować elementy do montażu mechanicznego części urządzeń dźwigowych – łączyć mechanicznie części urządzeń dźwigowych – określać parametry wytrzymałościowe połączeń rozłącznych – skontrolować jakość wykonanego montażu mechanicznego części urządzeń dźwigowych
Połączenia nierozłączne	14	<ul style="list-style-type: none"> – sklasyfikować rodzaje połączeń mechanicznych części urządzeń dźwigowych, w tym połączenia lutowane – zidentyfikować rodzaje połączeń mechanicznych części urządzeń dźwigowych, w tym połączenia lutowane – omówić metody łączenia części urządzeń dźwigowych – sklasyfikować rodzaje połączeń nierozłącznych mechanicznych części maszyn i urządzeń elektrycznych – rozpoznawać rodzaje połączeń nierozłącznych mechanicznych części maszyn i urządzeń elektrycznych – przygotowywać elementy do montażu mechanicznego części maszyn i urządzeń elektrycznych – łączyć mechanicznie części maszyn i urządzeń elektrycznych – wykonywać połączenie lutowane – wykonywać połączenie klejowe – wskazywać połączenia niskotemperaturowe spiekane, łapkowe, nitowe, spawane i zgrzewane – przygotować elementy do montażu mechanicznego części urządzeń dźwigowych – łączyć mechanicznie oraz za pomocą lutowania części urządzeń dźwigowych – skontrolować jakość wykonanego montażu mechanicznego oraz lutowanego części urządzeń dźwigowych



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		– określać parametry wytrzymałościowe połączeń nierozłącznych
Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.		

4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczególnych, jakie powinny zostać osiągnięte),
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących słuchacza/uczestnika do pracy),
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
- dobór formy pracy z słuchaczami/uczestnikami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualnych zajęć,
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności słuchacza/uczestnika poprzez sprawdziany w formie testu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla słuchacza/uczestnika.

Propozycje metod nauczania

Dla przedmiotu Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym, oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (pokaz, film), na pierwszy plan wydobywają się metody praktyczne oraz problemowe. Na szczególną uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, szczególnie charakterystycznych dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

- pokaz z instruktażem,
- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenia przedmiotowe,
- ćwiczenia laboratoryjne,

- metoda projektów,
- metoda przewodniego tekstu.

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

- metoda przypadków,
- metoda sytuacyjna.

Obudowa dydaktyczna

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem. Sterowniki PLC oraz zestaw przycisków, lampek, łączników urządzeń dźwigowych, dzięki którym można przeprowadzić symulację działania układu sterowania, stanowiska pomiarowe, wyposażone w stoły laboratoryjne (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy/uczestników), zasilane napięciem 230/400V 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.

Normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, części maszyn, maszyn i urządzeń do obróbki ręcznej, maszynowej i łączenia części różnymi technikami, materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne oraz narzędzia i przyrządy pomiarowe.

Warunki realizacji

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnorodnych form organizacyjnych: indywidualnie oraz w dwuosobowych grupach. W przypadku przedmiotu Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń zaleca się, aby liczba kształconych w grupie słuchaczy/uczestników nie przekraczała 12 osób. Istotną kwestią w kształceniu zawodowym praktycznym jest indywidualizacja pracy słuchacza/uczestnika idąca w kierunku jego potrzeb i możliwości. Nauczyciel powinien:

- dostosować stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb słuchacza/uczestnika,
- przygotować zagadnienia o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać słuchacza/uczestnika do korzystania z różnych źródeł informacji,
- motywować słuchacza/uczestnika do pracy podczas zajęć dydaktycznych.

Przedmiot ten wymaga zastosowania nowych technologii w procesie kształcenia, a co się z tym wiąże, także od nauczycieli nowych, specyficznych kompetencji i ciągłego ich rozwoju zawodowego.

4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

W trakcie realizacji przedmiotu wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń bardzo ważnym elementem procesu kształcenia jest informacja zwrotna, w której nauczyciel wskazuje, jakie czynności słuchacz/uczestnik wykonuje dobrze, a jakie należy skorygować. Wymaga to od nauczyciela wnikliwej obserwacji słuchacza/uczestnika w trakcie wykonywania ćwiczeń. Oprócz czynności manualnych związanych z wykonywaniem zadań zawodowych informacja zwrotna powinna dotyczyć również wiedzy zawodowej, umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej, internetu), oraz kompetencji

personalnych i społecznych, w tym umiejętności pracy w zespole. Praca w zespole jest okazją do wdrażania słuchacza/uczestnika do oceny koleżeńskiej oraz samooceny, przyczynia się to do rozwijania umiejętności samokształcenia. Wskazane jest, aby słuchacze/uczestnicy dokonywali samooceny własnej pracy i kolegów z zespołu według zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny lub według kryteriów ustalonych przez samych słuchaczy/uczestników.

Ocena sumująca powinna odbywać się na podstawie kryteriów ustalonych przez nauczyciela i przedstawionych słuchaczom/uczestnikom na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć słuchacza/uczestnika powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia każdego z działów programowych.

Kluczowe umiejętności podlegające sprawdzaniu osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika w ramach przedmiotu wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń dotyczą:

- Rozwijaniu wiedzy na temat układów sterowania.
- Konfigurowaniu oprogramowania i uruchamiania sterowników PLC.
- Programowaniu podstawowych funkcji.
- Stosowaniu zasady bhp podczas wykonywania pomiarów elektrycznych i elektronicznych.
- Wykonywaniu połączeń mechanicznych i elektrycznych w układach pomiarowych.
- Wykonywaniu pomiarów w układach elektrycznych i elektronicznych.
- Poznaniu połączeń mechanicznych.
- Zapoznaniu się z metodami wytwarzania części maszyn i urządzeń.
- Zapoznaniu się z zasadami wykonywania pomiarów warsztatowych.

5. Ewaluacja programu KUZ

Tabela 7. 5 stopniowa skala dla poziomów nasilenia każdej kompetencji, zgodnie z metodologią TRIFT i spójną z modelem Dreyfusa

Wskaźnik	Charakterystyka
Brak kompetencji (A) Nowicjusz	Brak pożądanych zachowań, popełnianie błędów, wyraźna nieumiejętność radzenia sobie z zadaniami wymagającymi danej kompetencji.
Uczący się (B) Początkujący	Podejmowanie prób zachowania się w oczekiwany sposób, poradzenia sobie z zadaniami wymagającymi danych kompetencji, popełnianie błędów w przypadku samodzielnego wykonywania zadań i umiejętne ich wykonywanie w przypadku monitoringu/kontroli.

Wskaźnik	Charakterystyka
Dobry (C) Kompetentny	Samodzielność, poprawne wykonywanie większości zadań wymagających danej kompetencji, problemy z nieco trudniejszymi zadaniami, błędy w przypadku nowych, niestandardowych sytuacji.
Bardzo dobry (D) Zaawansowany	Sprawna, bezbłędna realizacja zadań wymagających danej kompetencji, radzenie sobie również z trudnymi zadaniami. Przejawianie pozytywnych zachowań opisujących daną kompetencję; w sposób płynny, radzi sobie z trudnymi zadaniami, również w niestandardowych sytuacjach.
Wybitny (E) Ekspert	Sprawne wykonywanie nawet wyjątkowo trudnych zadań wymagających danej kompetencji, wskazywanie i tłumaczenie innym oczekiwanych zachowań. Wysoki poziom automatyzmu wykonywanych czynności. Przejawianie nowych zachowań z zakresu danej kompetencji, wyznaczanie w tym obszarze tendencji i trendów.

Tabela 8. Kluczowe efekty kształcenia dla kwalifikacji

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)	Metody/techniki badania	Termin badania
ELE.08.2. Podstawy urządzeń dźwigowych			
<ul style="list-style-type: none"> – obsługuje układy automatyki – wykonuje pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych – wykonuje połączenia mechaniczne układów elektrycznych i elektronicznych, w tym połączenia lutowane – wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń dźwigowych – wykonuje pomiary warsztatowe części urządzeń dźwigowych, przeprowadza w trakcie montażu pomiary szybów i maszynowni oraz pomiary położenia zespołów – sporządza rysunki techniczne 		<ul style="list-style-type: none"> – pokaz z instruktażem, – pokaz z objaśnieniem, – ćwiczenia przedmiotowe, – ćwiczenia laboratoryjne, – metoda projektów, – metoda przewodniego tekstu 	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

1. Buczek K., Obsługa dźwigów, Wydawnictwo i Handel Książkami KaBe s.c., Krosno, 2007.
2. Chimiak M., Konserwacja dźwigów elektrycznych, Wydawnictwo i Handel Książkami KaBe s.c., Krosno, 2008.
3. Jeżowski R., Dźwigi hydrauliczne, wyd. Polskie Stowarzyszenie Producentów Dźwigów, Warszawa 2017.
4. Kwaśniewski J., Dźwigi osobowe i towarowe, budowa i eksploatacja, wyd. AGH, Kraków 2006.
5. Furman M., Schody i chodniki ruchome. Poradnik konserwatora i eksploatującego, Wydawnictwo i Handel Książkami KaBe s.c., Krosno 2015.,

a także akty prawne:

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 lipca 2001 r. w sprawie trybu sprawdzania kwalifikacji wymaganych przy obsłudze i konserwacji urządzeń technicznych (Dz. U. Nr 79, poz. 84, zmienionym rozporządzeniem z dnia 20 lutego 2003 r. (Dz. U. Nr 50, poz. 42, wydanym na podstawie art. 23 ust. 5 ustawy o dozorze technicznym;
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 października 2003 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń transportu bliskiego;
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.
4. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. z 2015 r. poz. 112.

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

- narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń dźwigowych,
- narzędzia do montażu układów zasilania, zabezpieczeń, sterowania i regulacji urządzeń dźwigowych,
- maszyny i urządzenia przeznaczone do toczenia, frezowania, szlifowania,
- narzędzia i przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych, trasowania na płaszczyźnie oraz trasowania przestrzennego, ścinania oraz przecinania metali i stopów metali (materiałów), kreślenia linii traserskich, gięcia oraz prostowania (materiałów), piłowania(materiałów), wiercenia, powiercania, rozwiercania i pogłębiania otworów, gwintów wewnętrznych oraz gwintów zewnętrznych, nitowania, połączeń gwintowych, kołkowych, sworzniowych, klinowych, wpustowych, toczenia, wciskowych części maszyn, lutowania, frezowania, szlifowania,
- zestawy części maszyn które będą wykorzystywane do ćwiczeń z zakresu wykonywania pomiarów warsztatowych, trasowania na płaszczyźnie oraz trasowania przestrzennego, ścinania oraz przecinania metali i stopów metali (materiałów), kreślenia linii traserskich, gięcia oraz prostowania (materiałów), piłowania(materiałów), wiercenia, powiercania, rozwiercania i pogłębiania otworów, gwintów wewnętrznych oraz gwintów zewnętrznych, nitowania, połączeń gwintowych, kołkowych, sworzniowych, klinowych, wpustowych, wciskowych części maszyn, lutowania, toczenia, frezowania, szlifowania,
- materiały do wykonywania ćwiczeń z zakresu trasowania na płaszczyźnie oraz trasowania przestrzennego, ścinania oraz przecinania metali i stopów metali (materiałów), kreślenia linii traserskich, gięcia oraz prostowania (materiałów), piłowania(materiałów), wiercenia, powiercania, rozwiercania i pogłębiania otworów, gwintów wewnętrznych oraz gwintów zewnętrznych, nitowania, połączeń gwintowych, kołkowych, sworzniowych, klinowych, wpustowych, wciskowych części maszyn, lutowania, toczenia, frezowania, szlifowania,
- projektor multimedialny,
- stoły warsztatowe,
- technologie, instrukcje oraz literaturę branżową opisującą:
 - zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa podczas prowadzenia prac w rejonie urządzeń dźwigowych,
 - budowę dźwigów osobowych, towarowych, towarowych małych, budowlanych oraz schodów i chodników ruchomych z napędem elektrycznym i hydraulicznym,
 - zasady działania dźwigów osobowych, towarowych i towarowych małych, budowlanych oraz schodów i chodników ruchomych z napędem elektrycznym i hydraulicznym,
 - rozmieszczenie elementów montażowych zainstalowanych w szybie dźwigowym,
 - wytrzymałość elementów montażowych zainstalowanych w szybie dźwigowym,

- zasady montażu urządzeń dźwigowych,
- zasady montażu układów zasilania, zabezpieczeń, sterowania i regulacji urządzeń dźwigowych,
- sposoby eliminacji i minimalizacji zagrożeń związanych z obsługą urządzeń dźwigowych,
- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.

7. Sposób i forma zaliczenia kursu

- Podstawą zaliczenia poszczególnych zajęć edukacyjnych teoretycznych (zgodnie z programem kursu) jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu teoretycznego.
- Podstawą zaliczenia zajęć edukacyjnych praktycznych (zgodnie z programem kursu) jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu praktycznego.
- Słuchacze/uczestnicy, którzy z przyczyn uzasadnionych nie złożą prac kontrolnych i nie przystąpią do egzaminów w wyznaczonym terminie, mogą złożyć obowiązkowe zaliczenia w terminie do dwóch tygodni od zakończenia kursu. Po przekroczeniu tego terminu zostaną skreśleni z listy słuchaczy.

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

Tabela 9. Tabela weryfikacji programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

Lp.	Program kursu umiejętności zawodowych uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (T/N)
1.	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	T
2.	Efekty kształcenia	T
3.	Kryteria weryfikacji	T
4.	Warunki realizacji kształcenia niezbędne do realizacji ELE.08.2. Podstawy urządzeń dźwigowych	T
5.	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla ELE.08.2. Podstawy urządzeń dźwigowych	T

Tabela 10. Tabela weryfikacji programu KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
ELE.08.2. Podstawy urządzeń dźwigowych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
rozdziela elementy obwodów elektrycznych	klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> – elementy elektryczne, – układy elektryczne, – czytanie schematów elektrycznych, – wykonywanie schematów elektrycznych.
	rozdziela parametry elementów oraz układów elektrycznych	
	rozdziela elementy układów elektrycznych	
	określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach	
	sporządza schematy układów elektrycznych	
charakteryzuje zjawiska związane z prądem i napięciem elektrycznym oraz polem magnetycznym	omawia pojęcia: pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne, rezystancja, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów	<ul style="list-style-type: none"> – pole elektryczne, – pole magnetyczne i elektromagnetyczne, – rezystancja, – pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów, – obwody nierozgałęzione i rozgałęzione prądu stałego, – parametry przebiegów elektrycznych, – obwody nierozgałęzione i rozgałęzione jednofazowego prądu sinusoidalnego, – obwody nierozgałęzione i rozgałęzione trójfazowego prądu sinusoidalnego, – magnesy stałe.
	określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego	
	opisuje wartości parametrów przebiegów elektrycznych	
	określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego	
	określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego	
	rozdziela rodzaje magnesów stałych i charakteryzuje ich właściwości	

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
charakteryzuje elementy elektroniki analogowej i cyfrowej	klasyfikuje elementy oraz układy elektroniki analogowej i cyfrowej	<ul style="list-style-type: none"> – elementy i układy elektroniki analogowej, – elementy i układy elektroniki cyfrowej, – funkcje analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, – schematy analogowych i cyfrowych układów elektronicznych.
	rozdziela parametry elementów oraz układów elektroniki analogowej i cyfrowej	
	rozdziela elementy analogowych i cyfrowych układów elektronicznych	
	określa funkcje analogowych i cyfrowych układów elektronicznych przedstawionych na schematach	
	sporządza schematy analogowych i cyfrowych układów elektronicznych	
charakteryzuje maszyny elektryczne i instalacje elektryczne	klasyfikuje maszyny elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> – maszyny elektryczne, – instalacje elektryczne, – sprzęt instalacyjny.
	określa właściwości maszyn elektrycznych	
	rozdziela parametry maszyn elektrycznych	
	klasyfikuje instalacje elektryczne	
	określa właściwości sprzętu instalacyjnego	
obsługuje układy automatyki	rozdziela elementy układów automatyki	<ul style="list-style-type: none"> – rodzaje elementów układów automatyki, – funkcje elementów układów automatyki, – konfiguracja sterowników PLC, – programowanie sterowników PLC, – uruchamianie sterowników PLC.
	wyjaśnia funkcje elementów układów automatyki	
	konfiguruje sterowniki PLC (Programmable Logic Controller) w języku drabinkowym	
	programuje sterowniki PLC w języku drabinkowym	
	uruchamia sterowniki PLC	
wykonuje pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych	omawia metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> – metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych,

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	dobiera metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> – metody pomiaru wielkości elektrycznych w analogowych układach elektronicznych, – przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych, – wyznaczanie wartości wielkości elektrycznych, – rodzaje oprogramowania użytkowego do realizacji zadań z obszaru elektrotechniki i elektroniki.
	dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych	
	wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i analogowych układach elektronicznych na podstawie wyników pomiarów	
	stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji zadań z obszaru elektrotechniki i elektroniki	
charakteryzuje właściwości materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych wykorzystywanych w urządzeniach dźwigowych	klasyfikuje materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne stosowane w urządzeniach dźwigowych	<ul style="list-style-type: none"> – materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne, – rodzaje korozji metali żelaznych i nieżelaznych, – sposoby ochrony metali przed korozją, – przyczyny zużywania się zespołów mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych oraz olejów.
	określa materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne stosowane w urządzeniach dźwigowych	
	omawia procesy korozji metali	
	rozdziela rodzaje korozji metali	
	dobiera sposoby ochrony metali przed korozją	
	określa prace związane z zabezpieczeniami antykorozyjnymi elementów urządzeń dźwigowych	
	omawia przyczyny zużywania się zespołów mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych oraz olejów	

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
wykonuje połączenia mechaniczne układów elektrycznych i elektronicznych, w tym połączenia lutowane	klasyfikuje rodzaje połączeń mechanicznych części urządzeń dźwigowych, w tym połączenia lutowane	<ul style="list-style-type: none"> – połączenia rozłączne, – połączenia nierozłączne, – metody łączenia części urządzeń dźwigowych, – montaż mechaniczny części urządzeń dźwigowych, – lutowanie części urządzeń dźwigowych, – zasady kontroli po wykonaniu połączenia.
	identyfikuje rodzaje połączeń mechanicznych części urządzeń dźwigowych, w tym połączenia lutowane	
	omawia metody łączenia części urządzeń dźwigowych	
	przygotowuje elementy do montażu mechanicznego części urządzeń dźwigowych	
	łączy mechanicznie oraz za pomocą lutowania części urządzeń dźwigowych	
	kontroluje jakość wykonanego montażu mechanicznego oraz litowanego części urządzeń dźwigowych	
wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń dźwigowych	rozdziela narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej	<ul style="list-style-type: none"> – zasady bezpieczeństwa użytkowania narzędzi, w tym elektronarzędzi – narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej, – zastosowanie narzędziami i przyrządami do obróbki ręcznej, – wykonywanie obróbki ręcznej piłowania, cięcia, szlifowania, – wykonywania lutowania układów elektrycznych i elektronicznych.
	określa przeznaczenie narzędzi i przyrządów do obróbki ręcznej	
	dobiera narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej	
	posługuje się narzędziami i przyrządami do obróbki ręcznej	
	wykonuje operacje związane z obróbką ręczną materiałów i części urządzeń dźwigowych	
	wykonuje połączenia układów elektrycznych i elektronicznych, w tym połączenia lutowane	
	rozpoznaje zagrożenia i przestrzega zasad bezpiecznego użytkowania narzędzi, w tym elektronarzędzi	

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
10) charakteryzuje narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej	rozdziela maszyny, przyrządy i urządzenia do obróbki maszynowej	<ul style="list-style-type: none"> – maszyny do obróbki wiórowej, – metody wytwarzania części maszyn, – toczenie, – szlifowanie, – wiercenie, – frezowanie.
	określa funkcje maszyn, przyrządów i urządzeń do obróbki maszynowej	
	rozdziela techniki i metody wytwarzania części urządzeń dźwigowych	
wykonuje pomiary warsztatowe części urządzeń dźwigowych, przeprowadza w trakcie montażu pomiary szybów i maszynowni oraz pomiary położenia zespołów	klasyfikuje metody pomiarów warsztatowych	<ul style="list-style-type: none"> – metody pomiarów warsztatowych, – narzędzia pomiarowe, – wykonywanie pomiarów warsztatowych, – pomiary szybów, – pomiary maszynowni, – pomiary położenia zespołów urządzeń dźwigowych.
	dobiera narzędzia pomiarowe stosowane przy pomiarach warsztatowych i w trakcie montażu	
	określa przeznaczenie narzędzi pomiarowych stosowanych przy pomiarach warsztatowych	
	posługuje się narzędziami do pomiarów warsztatowych	
	przeprowadza pomiary warsztatowe części urządzeń dźwigowych	
	w trakcie montażu przeprowadza pomiary szybów, maszynowni oraz pomiary położenia zespołów	
charakteryzuje typowe wielkości tolerancji i pasowań	rozdziela rodzaje tolerowań	<ul style="list-style-type: none"> – tolerancje, – pasowania, – oznaczenia na rysunku technicznym tolerancji i pasowań.
	rozdziela rodzaje pasowań	
	określa zasady pasowań	
	uzasadnia stosowanie wymiarów tolerowanych oraz pasowań	
	odczytuje wartości tolerancji i pasowań podane na rysunku technicznym	

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	dobiera pasowania połączeń części urządzeń dźwigowych	
stosuje prawa mechaniki i hydrauliki do obliczania parametrów urządzeń dźwigowych	posługuje się pojęciami z dziedziny mechaniki i hydrauliki	<ul style="list-style-type: none"> – pojęciami z dziedziny mechaniki i hydrauliki, – wielkości mechaniczne i hydrauliczne stosowane w urządzeniach dźwigowych, – obliczenia parametrów urządzeń dźwigowych.
	rozdziela wielkości mechaniczne i hydrauliczne stosowane w urządzeniach dźwigowych	
	oblicza parametry urządzeń dźwigowych stosując prawa mechaniki i hydrauliki	
	stosuje jednostki obliczonych parametrów urządzeń dźwigowych z wykorzystaniem praw mechaniki i hydrauliki	
sporządza rysunki techniczne	określa zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego	<ul style="list-style-type: none"> – rodzaje arkuszy rysunkowych, – rodzaje linii stosowanych na rysunkach technicznych, – zasady wykonywania rysunków technicznych, – zasady wymiarowania, – symbole elementów elektrycznych i elektronicznych, – czytanie rysunków technicznych, – wykonywanie szkiców i rysunków technicznych, – symbole graficzne elementów i układów hydraulicznych.
	rozdziela symbole elementów elektrycznych i elektronicznych	
	rozdziela symbole układów i urządzeń elektrycznych	
	rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice	
	odczytuje rysunki techniczne maszynowe i budowlane	
	odczytuje schematy elektryczne i elektroniczne	
	wykonuje odręczne szkice i rysunki techniczne maszynowe wykonawcze, złożeniowe i montażowe	
	rozpoznaje symbole graficzne elementów i układów hydraulicznych	

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	odczytuje schematy hydrauliczne	
	wykonuje rysunki i schematy z wykorzystaniem programów komputerowych	
rozpoznaje właściwe normy, regulacje prawne i procedury oceny zgodności dotyczące urządzeń dźwigowych	wymienia cele normalizacji	<ul style="list-style-type: none"> – cele normalizacji, – oznaczenia norm międzynarodowej, europejskiej i krajowej.
	podaje definicję i cechy normy	
	rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	
	korzysta z norm i procedur oceny zgodności	