



PRZYKŁADOWY

PROGRAM NAUCZANIA DLA ZAWODU

MECHATRONIK 742118

O STRUKTURZE PRZEDMIOTOWEJ

TYP SZKOŁY: BRANŻOWA SZKOŁA I STOPNIA 3-
LETNIA RODZAJ PROGRAMU: LINIOWY

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Autorzy: mgr inż. Robert Dziurski, mgr inż. Janusz Janik, mgr Artur Kowalski

Recenzenci: mgr inż. Tomasz Madej

Ekspert wiodący: mgr inż. Joanna Ksieniewicz

Menadżer projektu: mgr Anna Krajewska

Publikacja powstała w ramach projektu „Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy” w Programie Operacyjnym Wiedza Edukacja Rozwój.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Publikacja jest dystrybuowana bezpłatnie.

© Copyright by Ośrodek Rozwoju Edukacji

Warszawa 2017

Ośrodek Rozwoju Edukacji

00-478 Warszawa

Al. Ujazdowskie28

www.ore.edu.pl

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWY PRAWNE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO.....	5
2. OGÓLNE CELE I ZADANIA KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO.....	6
3. INFORMACJE O ZAWODZIE MECHATRONIK 742118	8
POWIĄZANIA ZAWODU MECHATRONIK Z INNYMI ZAWODAMI	9
SZCZEGÓŁOWE CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE MECHATRONIK	11
KORELACJA PROGRAMU NAUCZANIA DLA ZAWODU MECHATRONIK Z PODSTAWĄ PROGRAMOWĄ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO.....	12
4. PLANY NAUCZANIA DLA ZAWODU MECHATRONIK	12
Plan nauczania dla zawodu mechatronik o strukturze przedmiotowej – tabela.....	12
Wykaz przedmiotów i działów programowych dla zawodu mechatronik – tabela.....	17
5. PROGRAMY NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW W ZAWODZIE MECHATRONIK	19
1. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
2. JĘZYK OBCY ZAWODOWY	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
3. KOMPETENCJE SPOECZNE.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
4. PODEJMOWANIE I PROWADZENIE DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5. PODSTAWY MECHATRONIKI	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
6. PODSTAWY TECHNOLOGII I KONSTRUKCJE MECHANICZNYCH	84
7. URZĄDZENIA I SYSTEMY MECHATRONICZNE	96
8. RYSUNEK TECHNICZNY	109
9. TECHNOLOGIE I KONSTRUKCJE MECANICZNE	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
10. MONTAŻ I POMIARY ELEMENTÓW I PODZESPOŁÓW MECHATRONIKI	131
11. MONTAŻ I UŻYTKOWANIE URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW MECHATRONICZNYCH.....	153
ZAŁĄCZNIKI.....	178
ZAŁĄCZNIK 1. EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU NAZWA ZAWODU Z ROZPORZĄDZENIA W SPRAWIE PODSTAWY PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA W ZAWODACH	178
ZAŁĄCZNIK 2. POGRUPOWANE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU MECHATRONIK WYNIKAJĄCE Z PLANU NAUCZANIA	183
ZAŁĄCZNIK 3. USZCZEGÓLOWIONE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU MECHATRONIK.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

1. PODSTAWY PRAWNE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

Program nauczania dla zawodu **MECHATRONIK** opracowano zgodnie z następującymi aktami prawnymi:

- Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (tekst jedn. Dz.U. 2016 poz. 1943 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe (Dz.U. 2017 poz. 59),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. – Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo oświatowe (Dz.U. 2017 poz. 60),
- Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. 2016 poz. 64 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 13 grudnia 2016 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz.U. 2016 poz. 2094),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie ramowych planów nauczania w szkołach publicznych (Dz.U. 2012 poz. 204 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach z dnia 29 grudnia 2016 r.;
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół z dnia 20 stycznia 2017 r.,
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego z dnia 23 grudnia 2016 r.;
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. 2017, poz. 356);
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (Dz.U. 2012 poz. 184 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 grudnia 2010 r. w sprawie praktycznej nauki zawodu (Dz.U. 2010 nr 244 poz. 1626 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz.U. 2003 nr 6 poz. 69 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 13 kwietnia 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze ogólnym – poziomy 1–4 (Dz.U. 2016 poz. 520),

- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 13 kwietnia 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze zawodowym – poziomy 1–8 (Dz.U. 2016 poz. 537),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 7 sierpnia 2014 r. w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz zakresu jej stosowania Dz.U. 2014 poz. 1145 (z późn. zm),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 8 lipca 2014 r. w sprawie dopuszczania do użytku szkolnego podręczników (Dz.U. 2014 poz. 909),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie zasad udzielania i organizacji pomocy psychologiczno-pedagogicznej w publicznych przedszkolach, szkołach i placówkach (Dz.U. 2013 poz. 532),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 10 czerwca 2015 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych (Dz.U. 2015 poz. 843 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 kwietnia 2015 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie (Dz.U. 2015 poz. 673),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. 2012 poz. 977 z późn. zm.).

2. OGÓLNE CELE I ZADANIA KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

Celem kształcenia zawodowego jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy.

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

W procesie kształcenia zawodowego ważne jest integrowanie i korelowanie kształcenia ogólnego i zawodowego, w tym doskonalenie kompetencji kluczowych nabytych w procesie kształcenia ogólnego, z uwzględnieniem niższych etapów edukacyjnych. Odpowiedni poziom wiedzy ogólnej powiązanej z wiedzą zawodową przyczyni się do podniesienia poziomu umiejętności zawodowych absolwentów szkół kształcących w zawodach, a tym samym zapewni im możliwość sprostania wyzwaniom zmieniającego się rynku pracy.



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

W procesie kształcenia zawodowego są podejmowane działania wspomagające rozwój każdego uczącego się, stosownie do jego potrzeb i możliwości, ze szczególnym uwzględnieniem indywidualnych ścieżek edukacji i kariery, możliwości podnoszenia poziomu wykształcenia i kwalifikacji zawodowych oraz zapobiegania przedwczesnemu kończeniu nauki.

Elastycznemu reagowaniu systemu kształcenia zawodowego na potrzeby rynku pracy, jego otwartości na uczenie się przez całe życie oraz mobilności edukacyjnej i zawodowej absolwentów ma służyć wyodrębnienie kwalifikacji w poszczególnych zawodach wpisanych do klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego.

Opracowany program nauczania pozwoli na osiągnięcie powyższych celów ogólnych kształcenia zawodowego.

WERSJA ROBOCZA

3. INFORMACJE O ZAWODZIE MECHATRONIK 742118

Celem pracy mechatronika jest:

- przygotowanie i zabezpieczanie materiałów, elementów i podzespołów niezbędnych do wykonywanego montażu;
- naprawa i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych;
- ustalanie zakresu prac montażowych, napraw i prac konserwatorskich oraz czasu ich trwania;
- wykonywanie montażu elementów, urządzeń i podzespołów mechanicznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych;
- wykonywanie montażu elementów, urządzeń i podzespołów elektrycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych;
- wykonywanie montażu elementów, urządzeń i podzespołów pneumatycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych;
- wykonywanie montażu elementów, urządzeń i podzespołów hydraulicznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych;
- wykonywanie montażu elementów konstrukcyjnych w urządzeniach i systemach mechatronicznych;
- wykonywanie montażu elementów, podzespołów i urządzeń elektronicznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych;
- uruchamianie urządzeń i systemów mechatronicznych;
- wykonywanie konserwacji oraz regulacji urządzeń i systemów mechatronicznych,
- użytkowanie urządzeń i systemów mechatronicznych;
- współpraca z przełożonymi i innymi komórkami realizacyjnymi w zakresie realizacji zadań zawodowych;
- ocenianie jakości wykonywanych prac z zakresu montażu i konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych;
- organizowanie własnego miejsca pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ergonomii, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- przestrzeganie obowiązujących instrukcji i przepisów BHP, w tym posługiwanie się sprzętem i ochronami osobistymi.

Podczas wykonywania zadań zawodowych MECHATRONIK korzysta z nowoczesnych urządzeń ułatwiających pracę oraz zwiększających jakość produktów oraz wydajność pracy. MECHATRONIK powinien posiadać umiejętność obsługi maszyn programowalnych oraz korzystać z oprogramowania komputerowego wspomagającego procesy programowania w zakresie regulacji podczas rozruchu przygotowującej do obsługi urządzenia programowalne. MECHATRONIK powinien być samodzielny i kreatywny, powinien doskonalić swoje umiejętności, posiadać umiejętność pracy w grupie, gdyż takich cech od pracowników oczekują potencjalni pracodawcy.

MECHATRONIK może wykonywać pracę na stanowiskach:

- operatora urządzeń i systemów mechatronicznych,
- operatora maszyn manipulacyjnych,

- monter urządzeń mechatronicznych,
- użytkownika w zakresie uruchamiania i przygotowania urządzeń mechatronicznych do pracy,
- konserwatora maszyn i urządzeń mechatronicznych.

Relacje między kompetencjami zawodowymi a poziomem kwalifikacji w ERK/PRK

Efekty kształcenia wynikające z podstawy programowej dla zawodu MECHATRONIK odpowiadają deskryptorom poziomu 3 PRK – obejmują znajomość podstawowych faktów i pojęć, wykonywanie niezbyt prostych zadań według instrukcji, rozwiązywanie prostych typowych problemów oraz ocenianie swoich działań i podejmowanie odpowiedzialności za skutki swoich działań.

Kompetencje potrzebne do wykonywania zadań w zawodzie MECHATRONIK są typowe dla wykształcenia zasadniczego zawodowego, wynikają z Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Trzeci poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji to w uogólnieniu absolwent Branżowej Szkoły I, pracownik wykwalifikowany. Branżowa Szkoła I kończy się zdaniem egzaminu. Poziom ten jest uzasadniony miejscem usytuowania zawodu w klasyfikacji zawodów i specjalności (grupa wielka 8 i jej odpowiednik w ISCED 2011).

Osoba wykonująca zawód mechatronika:

1. w zakresie wiedzy na temat zjawisk i procesów dotyczących wykonywanych zadań potrafi przygotować i dostosować do okoliczności plan wykonania zadań przez zespół, w składzie którego pracuje, zna etapy realizacji zadań i pożądane efekty składających się na nie działań, standardowo stosowane metody, technologie i rozwiązania organizacyjne, rozumie zasady doboru narzędzi, maszyn i urządzeń najczęściej używanych w trakcie wykonywania zadań, potrafi organizować stanowiska pracy z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy, jest gotowa do komunikowania się w środowisku pracy w sposób niezakłócający obiegu informacji, przyjmowania odpowiedzialności za powierzone jej zadania oraz kontrolowania jakości wykonywania zadań zespołu, w ramach którego pracuje, rozumie podstawowe zasady prowadzenia działalności gospodarczej.
2. w zakresie umiejętności: ma umiejętności wymagane do wykonywania niezbyt złożonych zadań z zakresu: wykonywania montażu; wykonywania rozruchu i konserwacji urządzeń mechatronicznych; potrafi wykonywać zadania zawodowe według przyjętych w przedsiębiorstwie zasad i reguł, w częściowo zmiennych warunkach; umie rozwiązywać proste typowe problemy, odbierać i formułować niezbyt złożone wypowiedzi, także bardzo proste wypowiedzi w języku obcym.

POWIĄZANIA ZAWODU MECHATRONIK Z INNYMI ZAWODAMI

Podział zawodów na kwalifikacje czyni system kształcenia elastycznym, umożliwiającym uczącemu się uzupełnianie kwalifikacji stosownie do potrzeb rynku pracy, własnych potrzeb i ambicji. Zawody wpisane do klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego ujęto w grupy

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

wielkie, duże i średnie, zgodnie z podziałem zawodów ustalonym w klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy. Dla przejrzystości klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego zrezygnowano w niej z podziału na grupy elementarne. W klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego zawody zostały ujęte w grupach wielkich od 3 do 9. Symbol cyfrowy zawodu przyjęty w klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego jest zgodny z symbolem cyfrowym zawodu przyjętym w klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy.

Umieszczenie zawodu w klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy

7	ROBOTNICZY PRZEMYSŁOWI I RZEMIEŚLNICY
72	Elektrycy i elektronicy i pokrewni
742	Monterzy- elektronicy i monterzy instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych
7421	Monterzy i serwisanci urządzeń elektronicznych
742118	MECHATRONIK (zawód szkolny)
742102	Monter-elektronik

Umieszczenie zawodu w strukturze klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego

Symbol cyfrowy i nazwa grupy wielkie	Symbole cyfrowe i nazwy grup wyodrębnionych w ramach grupy wielkiej			Liczba zawodów w ujętych w grupie średniej
	grupy duże	grupy średnie		
7. Robotnicy przemysłowi i rzemieślnicy	74. Elektrycy i elektronicy instalują, montują i konserwują sprzęt elektroniczny oraz urządzenia elektryczne, linie i kable zasilające, systemy i sprzęt telekomunikacyjny.	742.	Monterzy-elektronicy i monterzy instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych	7

Zawód MECHATRONIK oznaczony kodem 742118 ma wspólną kwalifikację EE.02. z zawodem technik mechatronik na poziomie technikum. Kształcenie w formach szkolnych w zawodzie mechatronik odbywa się w trzyletniej Branżowej Szkole I stopnia dla absolwentów szkoły podstawowej. Istnieje możliwość prowadzenia kształcenia w formach

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

pozaszkolnych na kwalifikacyjnych kursach zawodowych w zakresie kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie.

Kwalifikacja EE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych jest podstawą kształcenia dla zawodu MECHATRONIK.

Kwalifikacja	Symbol zawodu	Zawód	Efekty wspólne
EE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych	742118	MECHATRONIK	PKZ(MG.r) PKZ(EE.h)

Zawód posiada wspólne efekty dla wszystkich zawodów: BHP, JOZ, PDG, KPS oraz grupę wspólnych efektów kształcenia dotyczących obszaru zawodowego, są to efekty stanowiące podbudowę kształcenia w zawodach oraz wspólne dla zawodów w ramach obszaru EE- elektryczno- elektronicznego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(EE.h) i PKZ(MG.r);

MECHATRONIK posiadając efekty kształcenia wspólne określone kodem PKZ(EE.h) i PKZ(MG.r), stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie technik mechatronik w obszarze elektryczno - elektronicznego może uzyskać dodatkową kwalifikację w tym zawodzie.

Dla zawodu **MECHATRONIK** ścieżką rozwoju zawodowego jest po uzyskaniu kwalifikacji EE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych oraz po uzyskaniu kwalifikacji EE.21. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych tj. po uzyskaniu dyplomu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe w zawodzie 311410 technik mechatronik, po wcześniejszym uzyskaniu wykształcenia średniego lub średniego branżowego.

SZCZEGÓLWE CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE MECHATRONIK

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **MECHATRONIK** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) montowania urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 2) wykonywania rozruchu urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 3) wykonywania konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych.

Do wykonywania zadań zawodowych jest niezbędne osiągnięcie efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie **MECHATRONIK**

efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów (BHP, PDG, JOZ, KPS);

- efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru EE- elektryczno - elektronicznego stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie PKZ(EE.h). oraz PKZ(MG.r);

- efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie: EE.02 Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych.

Kształcenie zgodnie z opracowanym programem nauczania pozwoli na osiągnięcie wyżej wymienionych celów kształcenia.

KORELACJA PROGRAMU NAUCZANIA DLA ZAWODU MECHATRONIK Z PODSTAWĄ PROGRAMOWĄ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO

Program nauczania dla zawodu **MECHATRONIK** uwzględnia aktualny stan wiedzy o zawodzie ze szczególnym zwróceniem uwagi na nowe technologie i najnowsze koncepcje nauczania.

W programie nauczania dla zawodu **MECHATRONIK** uwzględniono powiązania z kształceniem ogólnym polegające na wcześniejszym osiągnięciu efektów kształcenia w zakresie przedmiotów ogólnokształcących stanowiących podbudowę dla kształcenia w zawodzie. Dotyczy to przede wszystkim takich przedmiotów jak: język polski, język obcy nowożytny, historia, wiedza o społeczeństwie, geografia, biologia, chemia, fizyka, matematyka, informatyka, wychowanie fizyczne oraz podstawy przedsiębiorczości i edukacji dla bezpieczeństwa.

4. PLANY NAUCZANIA DLA ZAWODU MECHATRONIK

W podstawie programowej kształcenia w zawodzie **MECHATRONIK** minimalna liczba godzin na kształcenie zawodowe została określona dla efektów kształcenia i wynosi:

- 420 godzin na realizację EE.02 Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych,
- 550 godzin na realizację efektów wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia praktycznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie. Zaleca się korzystanie z montowni wyposażonych w nowoczesną infrastrukturę projektowo-wytwórczą.

PLAN NAUCZANIA DLA ZAWODU MECHATRONIK O STRUKTURZE PRZEDMIOTOWE

Typ szkoły: Branżowa szkoła I stopnia

Podbudowa programowa: gimnazjum

Nazwa zawodu: **mechatronik**, symbol cyfrowy zawodu **742118**

Oznaczenie i nazwa kwalifikacji:

EE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych
Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów z uwzględnieniem **BHP, PDG, JOZ, KPS, PKZ(MG.r). PKZ(EE.h)**.

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Plan nauczania został opracowany na podstawie rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 17 marca 2017 r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, załącznika nr 7 ramowego planu nauczania dla branżowej szkoły I stopnia, w tym branżowej szkoły I stopnia specjalnej dla uczniów niepełnosprawnych, niedostosowanych społecznie oraz zagrożonych niedostosowaniem społecznym, przeznaczony dla uczniów będących absolwentami dotychczasowego gimnazjum.

TABELA W CZĘŚCI OGÓLNOEJ Z PLANU NAUCZANIA

L.p.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne i zajęcia z wychowawcą	Tygodniowy wymiar godzin w klasie			Razem w trzyletnim okresie nauczania
		I	II	III	
1.	Język polski	2	2	1	5
2.	Język obcy nowożytny	1	2	1	4
3.	Historia	1	1	-	2
4.	Wiedza o społeczeństwie	-	-	1	1
5.	Podstawy przedsiębiorczości	-	2	-	2
6.	Geografia	1	-	-	1
7.	Biologia	1	-	-	1
8.	Chemia	1	-	-	1
9.	Fizyka	1	-	-	1
10.	Matematyka	2	1	1	4
11.	Informatyka	1	-	-	1
12.	Wychowanie fizyczne	3	3	3	9
13.	Edukacja dla bezpieczeństwa	1	-	-	1
14.	Zajęcia z wychowawcą	1	1	1	3
Razem na obowiązkowe zajęcia edukacyjne i zajęcia z wychowawcą		28	30	28	86
Godziny do dyspozycji dyrektora szkoły		3			3
Ogółem		89			
Religia/etyka		2	2	2	6
Wychowanie do życia w rodzinie		wg odrębnych przepisów			14 godz./rok
Minimalny tygodniowy wymiar godzin zajęć rewalidacyjnych dla uczniów niepełnosprawnych w oddziale ogólnodostępnym lub integracyjnym		po 2 godziny na ucznia	po 2 godziny na ucznia	po 2 godziny na ucznia	6 godzin na ucznia
Minimalny tygodniowy wymiar godzin zajęć rewalidacyjnych dla uczniów niepełnosprawnych w oddziale specjalnym		10	10	10	30
Doradztwo zawodowe		minimum 10 godzin w trzyletnim okresie nauczania			
Liczba dni w tygodniu przeznaczonych na praktyczną naukę		2	3	4	9

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

zawodu organizowaną u pracodawców				
--------------------------------------	--	--	--	--

TABELA W CZĘŚCI ZAWODOWEJ Z PLANU NAUCZANIA

Przedmioty w kształceniu zawodowym teoretycznym				
1.	Bezpieczeństwo i higiena pracy	1	-	-
2.	Język obcy zawodowy	-	1	-
3.	Kompetencje społeczne	1	-	-
4.	Podjęcie i prowadzenie działalności gospodarczej	-	-	1
5.	Podstawy mechatroniki	3	2	-
6.	Podstawy technologii i konstrukcji mechanicznych	3	-	-
7.	Urządzenia i systemy mechatroniczne	-	2	3
Łączna liczba godzin		8	5	4
Przedmioty w kształceniu zawodowym praktycznym				
8.	Rysunek techniczny	-	2	-
9.	Technologie i konstrukcje mechaniczne	-	-	2
10.	Montaż i pomiary elementów i podzespołów mechatronicznych	4	3	-
11.	Użytkowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	-	8	14
Łączna liczba godzin		4	13	16
Łączna liczba godzin kształcenia zawodowego teoretycznego i praktycznego		12	18	20

Branżowa szkoła I stopnia - przykładowy plan nauczania przedmiotowego kształcenia zawodowego zawodowych dla uczniów, skierowanych przez szkołę do ośrodka dokształcania i doskonalenia zawodowego na turnus dokształcania teoretycznego.

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Przedmioty w kształceniu zawodowym teoretycznym					
1.	Bezpieczeństwo i higiena pracy	32	-	-	32
2.	Język obcy zawodowy	-	32	-	32
3.	Kompetencje społeczne	32	-	-	32
4.	Podjęmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej	-	-	32	32
5.	Podstawy mechatroniki	96	64	-	160
6.	Podstawy technologii i konstrukcji mechanicznych	96	-	-	96
7.	Urządzenia i systemy mechatroniczne	-	64	96	160
Łączna liczba godzin		136	136	136	544
Przedmioty w kształceniu zawodowym praktycznym					
8.	Rysunek techniczny	-	64	-	64
9.	Technologie i konstrukcje mechaniczne	-	-	64	64
10.	Montaż i pomiary elementów i podzespołów mechatronicznych	128	96	-	224
11.	Użytkowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	-	256	448	704
Łączna liczba godzin		128	416	512	1056
Łączna liczba godzin kształcenia zawodowego teoretycznego i praktycznego		384	576	640	1600

INFORMACJE DODATKOWE

Zawód MECHATRONIKA stwarza zarówno możliwości zatrudnienia jak i tworzenia nowych miejsc pracy. MECHATRONICY mogą wykonywać zadania zawodowe w różnych gałęziach przemysłu. Są przygotowani do prowadzenia własnej działalności produkcyjnej i usługowej. Według prognoz specjalistów badających rynek pracy, MECHATRONICY stanowią grupę „zawodów przyszłości”. Potwierdzają to coraz liczniejsze zabiegi pracodawców o pozyskanie pracowników w zawodzie MECHATRONIK już na etapie kształcenia.

Mechatronika znajduje zastosowanie między innymi: w układach sterowania pojazdami, w urządzeniach automatyki, w obrabiarkach sterowanych numerycznie, w robotach przemysłowych, w zaawansowanym sprzęcie gospodarstwa domowego oraz w aparaturze

medycznej. Urządzenia w których zastosowano technologie mechatroniczne charakteryzują się wielofunkcyjnością, konfigurowalnością, adaptacją do zmieniających się warunków pracy w których są użytkowane oraz prostą obsługą i specjalistycznym serwisowaniem.

MECHATRONIK może uzupełnić swoje wykształcenie korzystając z oferty szkoleniowej lub z kursów zawodowych. Bardzo często firmy zatrudniające MECHATRONIKÓW organizują w ramach wewnętrznego doskonalenia pracowników kursy specjalistyczne np. kurs programowania sterowników PLC, kurs projektowania i wytwarzania z zastosowaniem technologii komputerowych.

WERSJA ROBOCZA

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

WYKAZ PRZEDMIOTÓW I DZIAŁÓW PROGRAMOWYCH DLA ZAWODU MECHATRONIK

Nazwa przedmiotu	Nazwa działu programowego	Liczba godzin dla działu	Liczba godzin dla przedmiotu
1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	1.1 Prawna ochrona pracy	8	32
	1.2 Zagrożenia występujące w środowisku pracy	8	
	1.3 Wypadki przy pracy. Pierwsza pomoc	8	
	1.4 Zasady bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie mechatronicznym	8	
2. Język obcy zawodowy	2.1 Komunikacja w języku obcym	16	32
	2.2 Dokumentacja w języku obcym	16	
3. Kompetencje społeczne	3.1 Motywacja i postawy	6	32
	3.2 Zasady i normy zachowania	4	
	3.3 Komunikacja społeczna	6	
	3.4 Techniki pracy w grupie	16	
4. Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej	4.1 Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej	27	32
	4.2 Organizacja pracy przedsiębiorstwa z branży mechatronicznej	5	
5. Podstawy mechatroniki	5.1 Wprowadzenie do mechatroniki	6	160
	5.2 Obwody prądu stałego	25	
	5.3 Obwody prądu przemiennego	25	
	5.4 Elementy układów elektrycznych	23	
	5.5 Elementy układów elektronicznych	17	
	5.6 Elementy i układy pneumatyczne	32	

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy

Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	i elektropneumatyczne		
	5.7 Elementy i układy hydrauliczne i elektrohydrauliczne	32	
6. Podstawy technologii i konstrukcji mechanicznych	6.1 Materiały konstrukcyjne	20	96
	6.2 Połączenia części maszyn	36	
	6.3 Podstawy technologii	40	
7. Urządzenia i systemy mechatroniczne	7.1 Układy sterowania elektrycznego i elektronicznego	32	160
	7.2 Układy sterowania pneumatycznego i elektropneumatycznego	64	
	7.3 Układy sterowania hydraulicznego i elektrohydraulicznego	64	
8. Rysunek techniczny	8.1 Zasady sporządzania rysunku technicznego	21	64
	8.2 Sporządzanie szkiców części maszyn	21	
	8.3 Techniki komputerowe w rysunku technicznym	22	
9. Technologie i konstrukcje mechaniczne	9.1 Pomiary warsztatowe	16	64
	9.2 Obróbka ręczna	26	
	9.3 Montaż konstrukcji mechanicznych	22	
10. Montaż i pomiary elementów i podzespołów mechatronicznych	10.1 Montaż i pomiary obwodów prądu stałego i prądu przemiennego	32	224
	10.2 Montaż i pomiary elementów i układów elektronicznych	32	
	10.3 Montaż układów elektrycznych i elektronicznych	64	
	10.4 Montaż elementów i podzespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych	48	
	10.5 Montaż elementów i podzespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych	48	
11. Użytkowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	11.1 Użytkowanie elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych.	32	192
	11.2 Użytkowanie elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych.	64	
	11.3 Użytkowanie podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych.	32	
	11.4 Zasilanie urządzeń i systemów mechatronicznych.	32	
	11.5 Konserwowanie urządzeń i systemów mechatronicznych.	32	

5. PROGRAMY NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW W ZAWODZIE MECHATRONIK

1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Nazwa przedmiotu	Nazwa działu programowego	Liczba godzin	Liczba godzin
1.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy	1.1 Prawna ochrona pracy	8	Klasa I - 32
	1.2 Zagrożenia występujące w środowisku pracy	8	
	1.3 Wypadki przy pracy. Pierwsza pomoc	8	
	1.4 Zasady bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie mechatronicznym	8	

1. BEZPIECZEŃSTWO PRACY W PRZEDSIĘBIORSTWIE

1.1. Prawna ochrona pracy

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Istota bezpieczeństwa i higieny pracy. – Źródła prawa pracy w Polsce. – Wybrane przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej. – Służby nadzorujące warunki pracy – Państwowa Inspekcja Pracy, Państwowa Inspekcja Sanitarna, Urząd Dozoru Technicznego. – Ergonomia pracy. – Gospodarka odpadami. – Ryzyko zawodowe. – Organizacja służby bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwie. – Prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. – Prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. – Konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bhp podczas wykonywania zadań zawodowych. – Odpowiedzialność za wykroczenia przeciwko prawom pracownika. – Odpowiedzialność porządkowa i materialna pracownika. – Społeczny nadzór nad warunkami pracy. – Szkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa 	<p>BHP(1)1 wyjaśnić pojęcia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy; BHP(1)2 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska; BHP(1)3 opisać wymagania dotyczące ergonomii pracy; BHP(1)4 analizować zasady ergonomii pracy; BHP(2)1 zanalizować scharakteryzować akty prawne dotyczące bhp, ppoż. i ochrony środowiska; BHP(2)2 scharakteryzować instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce; BHP(2)3 określić zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy w Polsce; BHP(3)1 scharakteryzować prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; BHP(3)2 scharakteryzować prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; BHP(3)3 przewidzieć konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; BHP(3)4 rozróżnić rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów; BHP(3)5 zinterpretować znaki zakazu, nakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne BHP(9)1 określić sposoby zapobiegania</p>

<p>i higieny pracy.</p> <ul style="list-style-type: none">– Ochrona zdrowia pracowników.– Szkolenia pracowników.– Badania lekarskie pracowników.– Zagrożenia pożarowe a obowiązki pracodawcy i pracownika.– Procedury i alarmy w sytuacji zagrożeń.	<p>ryzyku zawodowemu; BHP(9)3 przestrzega procedur w sytuacji zagrożeń;</p>
---	---

Planowane zadania

1. Analiza dokumentów dotyczących ochrony pracy.
Zadaniem ucznia jest wskazanie dokumentów aktów prawnych regulujących opisany przypadek. Uczeń powinien także wskazać i uzasadnić odpowiednie paragrafy. Przypadek powinien przygotować nauczyciel.
2. Analiza ryzyka zawodowego w zawodzie na podstawie dokumentu.
Zadaniem ucznia jest na podstawie analizy dokumentu zawierającego opis ryzyka zawodowego, wskazanie sposobów zapobiegania temu ryzyku.
3. Symulacja alarmowa i ewakuacyjna.
Realizacja zadania polegać ma na symulowaniu różnych sytuacji zagrożeń z wykorzystaniem alarmów i procedur ewakuacyjnych.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej wyposażonej w schematy, makiety, modele oraz plansze dydaktyczne, filmy i inne materiały metodyczne i środki dydaktyczne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (np. zestawy do ćwiczeń, symulacji z zakresu przepisów prawa i bhp, ppoż. i ochrony środowiska). Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali przedmiotowej wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym.

Środki dydaktyczne

Prezentacje multimedialne oraz filmy dydaktyczne oraz zestaw aktualnych przepisów prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz wymagań ergonomii, środki ochrony indywidualnej oraz ryzyka zawodowego.

Zalecane metody dydaktyczne

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania w tym metody ćwiczeń, tekstu przewodniego lub symulacji z wykorzystaniem rzeczywistych środków i sprzętów technicznych a także makiety, modele oraz plansze dydaktyczne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (np. zestawy do ćwiczeń z zakresu przepisów prawa). Zaleca się także

stosowanie kart pracy które wymagają wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela, jak również metody projektu, która pozwala na kompleksowe kształtowanie umiejętności także pracy w grupach oraz symulacji.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz z całą klasą lub grupą zawodową. Część efektów kształcenia powinna być nauczana w korelacji z kształceniem zawodowym praktycznym i edukacją dla bezpieczeństwa.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczniów proponuje się stosowanie sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Sprawdzenie osiągnięcia przez ucznia założonych szczegółowych celów kształcenia będzie możliwe poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi bieżącego pomiaru dydaktycznego (opracowanych przez nauczyciela) oraz obserwację ucznia podczas wykonywania przez niego ćwiczeń. Przygotowując ćwiczenia, nauczyciele powinni opracować odpowiednie wskazówki do oceniania osiągnięć uczniów. Jeśli w ćwiczeniu wystąpi konieczność obserwowania działania praktycznego uczniów, należy przygotować arkusze obserwacji. Osiągnięcie innych umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia zostanie sprawdzone poprzez ocenę prezentacji wyników wykonanego ćwiczenia i projektu lub testu analogicznego do testu stosowanego na egzaminie zawodowym. W procesie oceniania osiągnięć uczniów należy zwracać szczególną uwagę na przestrzeganie obowiązujących instrukcji i przepisów bhp. oraz wskazywanie na zagrożenia opisane w ryzyku zawodowym oraz metody przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

1.2. Zagrożenia występujące w środowisku pracy

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Źródła zagrożeń - czynniki: fizyczne, chemiczne, biologiczne i psychospołeczne. – Rodzaje zagrożeń związanych z wykonywaniem zadań zawodowych. – Metody ograniczania zagrożeń: środki ochrony osobistej, infrastruktura stanowiska pracy, zakładu. – Ochrona przeciwpożarowa. – Postępowanie w razie pożaru. – Zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym. – Hałas – źródła, metody i środki ochrony przed hałasem. – Wibracje -rodzaje, metody ograniczania. – Zanieczyszczenia powietrza – źródła, rodzaje, metody ograniczenia emisji zanieczyszczeń. 	<p>BHP(4)1 dostrzec źródła zagrożeń w miejscu pracy; BHP(4)2 przewidzieć zagrożenia w środowisku pracy; BHP(5)1 określić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom; BHP(5)2 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy; BHP(6)1 opisać skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka; BHP(6)2 scharakteryzować sposoby przeciwdziałania czynnikom szkodliwym; BHP(8)1 dobiera środki ochrony osobistej do wykonania zadania zawodowego; BHP(8)3 obsługuje podstawowe środki techniczne ochrony przed zagrożeniami;</p>

Planowane zadania

1. Identyfikacja zagrożeń na stanowisku pracy.
Zadaniem ucznia jest zidentyfikowanie i opisanie zagrożeń na zadanym stanowisku pracy w oparciu o przygotowaną kartę pracy.
2. Dobieranie środków ochrony osobistej.
Zadaniem ucznia jest dobranie środków ochrony osobistej do opisanego przypadku stanowiska pracy.
3. Obsługa gaśnicy pianowej.
Zadaniem ucznia jest symulacja prawidłowej kolejności czynności niezbędnych do uruchomienia gaśnicy pianowej.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej wyposażonej w schematy, makiety, modele oraz plansze dydaktyczne, filmy i inne materiały metodyczne i środki dydaktyczne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (np. zestawy do ćwiczeń, symulacji z zakresu przepisów prawa i bhp, ppoż. i ochrony środowiska). Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali przedmiotowej wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym.

Środki dydaktyczne

Prezentacje multimedialne oraz filmy dydaktyczne oraz zestaw aktualnych przepisów prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej, oraz zagrożeń występujących w miejscu pracy, środki techniczne ochrony przed zagrożeniami: gaśnice, koce gaśnicze itp.

Zalecane metody dydaktyczne

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania w tym metody ćwiczeń, tekstu przewodniego lub symulacji z wykorzystaniem rzeczywistych środków i sprzętów technicznych a także makiety, modele oraz plansze dydaktyczne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (np. zestawy do ćwiczeń z zakresu przepisów prawa). Zaleca się także stosowanie kart pracy które wymagają wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela, jak również metody projektu, która pozwala na kompleksowe kształtowanie umiejętności także pracy w grupach oraz symulacji.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz z całą klasą lub grupą zawodową. Część efektów kształcenia powinna być nauczana w korelacji z kształceniem zawodowym praktycznym i edukacją dla bezpieczeństwa.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczniów proponuje się stosowanie sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Sprawdzenie osiągnięcia przez ucznia założonych szczegółowych celów kształcenia będzie możliwe poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi bieżącego pomiaru dydaktycznego (opracowanych przez nauczyciela) oraz obserwację ucznia podczas wykonywania przez niego ćwiczeń. Przygotowując ćwiczenia, nauczyciele powinni opracować odpowiednie wskazówki do oceniania osiągnięć uczniów. Jeśli w ćwiczeniu wystąpi konieczność obserwowania działania praktycznego uczniów, trzeba przygotować także arkusze obserwacji. Osiągnięcie innych umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia zostanie sprawdzone poprzez ocenę prezentacji wyników wykonanego ćwiczenia i projektu lub testu analogicznego do testu stosowanego na egzaminie zawodowym. W procesie oceniania osiągnięć uczniów należy zwracać szczególną uwagę na przestrzeganie obowiązujących instrukcji i przepisów bhp. oraz wskazywanie na zagrożenia opisane w ryzyku zawodowym oraz metody przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1. 3 Wypadki przy pracy. Pierwsza pomoc

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none">– Rodzaje wypadków przy pracy i ich przyczyny.– Zasady postępowania powypadkowego.– Pierwsza pomoc.	BHP(4)3 analizować przyczyny wypadków przy pracy; BHP(10)1 udzielić pierwszej pomocy w sytuacji wypadku przy pracy; BHP(10)2 wykorzystywać procedury postępowania powypadkowego.

WERSJA ROBOCZA

Planowane zadania

1. Wezwanie służb ratowniczych.
Zadaniem ucznia jest symulować telefoniczne wezwania służb ratowniczych do opisanego wypadku.
2. Pierwsza pomoc.
Zadaniem ucznia jest przeprowadzić symulacje udzielania pierwszej pomocy osobie porażonej prądem. Zadanie najlepiej wykonać w 2 lub 3 osobowych zespołach.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej wyposażonej w schematy, makiety, modele oraz plansze dydaktyczne, filmy i inne materiały metodyczne i środki dydaktyczne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (np. zestawy do ćwiczeń, symulacji z zakresu przepisów prawa i bhp, ppoż. i ochrony środowiska). Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali przedmiotowej wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym.

Środki dydaktyczne

Prezentacje multimedialne, filmy dydaktyczne, zestaw aktualnych przepisów prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz rodzajów wypadków przy pracy i ich przyczyn, zasady postępowania powypadkowego oraz zasad udzielania pierwszej pomocy.

1. Pomoce dydaktyczne;
 - apteczka pierwszej pomocy z wyposażeniem,
 - bandaże elastyczne,
 - chusty trójkątne,
 - folia izotermiczna,
 - rękawiczki, maseczki do sztucznego oddychania,
 - torba sanitarna z wyposażeniem,
 - trójkąt ostrzegawczy,
 - fantomy do sztucznego oddychania,
 - aparat do pomiaru ciśnienia tętniczego,
 - aparat do pomiaru glukozy we krwi.
2. Środki audiowizualne;
 - plansze,
 - przekroje,
 - Internet,
 - programy komputerowe.

- Prezentacje multimedialne: „ABC resuscytacji”, „Urazy głowy i kręgosłupa”,
- Film instruktażowy „Pierwsza pomoc”.

Zalecane metody dydaktyczne

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania w tym metody ćwiczeń, tekstu przewodniego lub symulacji z wykorzystaniem rzeczywistych środków i sprzętów technicznych a także makiety, modele oraz plansze dydaktyczne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (np. zestawy do ćwiczeń z zakresu przepisów prawa). Zaleca się także stosowanie kart pracy które wymagają wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela, jak również metody projektu, która pozwala na kompleksowe kształtowanie umiejętności także pracy w grupach oraz symulacji.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz z całą klasą lub grupą zawodową. Część efektów kształcenia powinna być nauczana w korelacji z kształceniem zawodowym praktycznym i edukacją dla bezpieczeństwa.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczniów proponuje się stosowanie sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Sprawdzenie osiągnięcia przez ucznia założonych szczegółowych celów kształcenia będzie możliwe poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi bieżącego pomiaru dydaktycznego (opracowanych przez nauczyciela) oraz obserwację ucznia podczas wykonywania przez niego ćwiczeń. Przygotowując ćwiczenia, nauczyciele powinni opracować odpowiednie wskazówki do oceniania osiągnięć uczniów. Jeśli w ćwiczeniu wystąpi konieczność obserwowania działania praktycznego uczniów, trzeba przygotować także arkusze obserwacji. Osiągnięcie innych umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia zostanie sprawdzone poprzez ocenę prezentacji wyników wykonanego ćwiczenia i projektu lub testu analogicznego do testu stosowanego na egzaminie zawodowym. W procesie oceniania osiągnięć uczniów należy zwracać szczególną uwagę na przestrzeganie obowiązujących instrukcji i przepisów bhp. oraz wskazywanie na zagrożenia opisane w ryzyku zawodowym oraz metody przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

WERSJA ROBOCZA

1.4 Zasady bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie mechatronicznym

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Organizacja stanowiska pracy. – Bezpieczeństwo pracy w na stanowisku oraz zakładzie mechatronicznym. – Bezpieczeństwo pracy przy eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznej. – Zagrożenia spowodowane porażeniem prądem elektrycznym. – Bezpieczeństwo pracy podczas wykonywania prac montażowych. – Posługiwanie się narzędziami ręcznymi, elektrycznymi i pneumatycznymi. – Urządzenia podlegające kontroli Urzędu Dozoru Technicznego . – Bezpieczeństwo pracy podczas prac ślusarskich i spawalniczych. – Bezpieczeństwo pracy przy w magazynach części zamiennych. – Środki ochrony indywidualnej pracownika na stanowisku mechatronicznym. – Zagrożenia spowodowane elementami ruchomymi i luźnymi. – Zagrożenia spowodowane elementami ostrymi i wystającymi. – Zagrożenia związane z przemieszczaniem się ludzi po terenie i drogach wewnątrzzakładowych oraz drogach komunikacyjnych. – Zagrożenia spowodowane pożarem. 	<p>BHP(7)1 opisać zasady bezpiecznej organizacji stanowiska pracy;</p> <p>BHP(7)2 opisać zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami ręcznymi;</p> <p>BHP(7)3 opisać zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami elektrycznymi;</p> <p>BHP(7)4 określić zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami pneumatycznymi;</p> <p>BHP(8)2 scharakteryzować środki ochrony indywidualnej pracownika zakładu mechatronicznego;</p> <p>BHP(8)4 wskazać zastosowanie danego środka ochrony indywidualnej pracownika na stanowisku pracy podczas prac montażowych;</p> <p>BHP(9)2 scharakteryzować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowisku roboczym-mechatronicznym;</p> <p>BHP(9)4 scharakteryzować zagrożenia które mogą występować na stanowisku pracy;</p> <p>BHP(9)5 objaśnić przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące w zakładzie i na stanowisku roboczym;</p>

Planowane zadania

1. Organizacja stanowiska pracy

Zadaniem ucznia jest opisanie zasady organizacji stanowiska pracy w warsztacie mechanicznym, przy eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych, podczas wykonywania prac w magazynach części zamiennych, podczas wykonywania prac ślusarskich i spawalniczych, podczas pracy podczas obsługi i naprawy urządzeń pneumatycznych i hydraulicznych zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w oparciu o przygotowaną kartę pracy wraz z podanymi przykładami.

2. Identyfikacja zagrożeń na stanowisku pracy

Zadaniem ucznia jest określenie zagrożeń które mogą występować w środowisku i na stanowisku pracy mechatronika.

3. Dobieranie środków ochrony osobistej.

Zadaniem ucznia jest dobranie ubrania roboczego i środki ochrony indywidualnej pracownika na stanowisku pracy podczas montażu elementów układu elektrycznego.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej wyposażonej w schematy, makiety, modele oraz plansze dydaktyczne, filmy i inne materiały metodyczne i środki dydaktyczne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (np. zestawy do ćwiczeń, symulacji z zakresu przepisów prawa i bhp, ppoż. i ochrony środowiska). Część zajęć powinna odbywać się w: pracowni elektrotechniki i elektroniki, pracowni technologii mechanicznej, pracowni montażu urządzeń i systemów mechatronicznych, pracowni użytkowania urządzeń i systemów mechatronicznych oraz na stanowisku pracy w rzeczywistych warunkach pracy. Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali przedmiotowej wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym.

Środki dydaktyczne

Prezentacje multimedialne, filmy dydaktyczne, zestaw aktualnych przepisów prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska, instrukcje stanowiskowe rzeczywistych środków i sprzętów technicznych a także makiety, modele oraz plansze dydaktyczne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (np. przykładowe regulaminy BHP i ppoż. DTR-ki, instrukcje stanowiskowe urządzeń i stanowisk).

Zalecane metody dydaktyczne

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania w tym metody ćwiczeń, tekstu przewodniego lub symulacji z wykorzystaniem rzeczywistych środków i sprzętów technicznych a także makiety, modele oraz plansze dydaktyczne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (np. przykładowe regulaminy BHP i ppoż. DTR-ki, instrukcje stanowiskowe urządzeń i stanowisk). Zaleca się także stosowanie kart pracy które wymagają wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela, jak również metody projektu, która pozwala na kompleksowe kształtowanie umiejętności także pracy w grupach oraz symulacji.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz z całą klasą lub grupą zawodową. Część efektów kształcenia powinna być nauczana w korelacji z kształceniem zawodowym praktycznym i edukacją dla bezpieczeństwa.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczniów proponuje się stosowanie sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Sprawdzenie osiągnięcia przez ucznia założonych szczegółowych celów kształcenia będzie możliwe poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi bieżącego pomiaru dydaktycznego (opracowanych przez nauczyciela) oraz obserwację ucznia podczas wykonywania przez niego ćwiczeń. Przygotowując ćwiczenia, nauczyciele powinni opracować odpowiednie wskazówki do oceniania osiągnięć uczniów. Jeśli w ćwiczeniu wystąpi konieczność obserwowania działania praktycznego uczniów, trzeba przygotować także arkusze obserwacji. Osiągnięcie innych umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia zostanie sprawdzone poprzez ocenę prezentacji wyników wykonanego ćwiczenia i projektu lub testu. W procesie oceniania osiągnięć uczniów należy zwracać szczególną uwagę na przestrzeganie obowiązujących instrukcji i przepisów bhp. oraz wskazywanie na zagrożenia opisane w ryzyku zawodowym oraz metody przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2. JĘZYK OBCY ZAWODOWY

Nazwa przedmiotu	Nazwa działu programowego	Liczba godzin	Liczba godzin
2. Język obcy zawodowy	2.1 Komunikacja w języku obcym	16	Klasa II - 32
	2.2 Dokumentacja w języku obcym	16	

2.1. Komunikacja w języku obcym

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Słownictwo związane z wykonywaniem zadań zawodowych oraz dotyczące organizacji pracy. – Rozmowa o pracę. – Rozmowa zawodowa. – Zwroty grzecznościowe. – Organizacja stanowiska pracy. – Porozumiewanie się w środowisku pracy – Korespondencja służbowa w języku obcym. – Dokumentacja w języku obcym. 	<p>JOZ(1)1 udzielić ogólnych informacji związanych z wykonywanym zawodem; JOZ(1)2 posłużyć się terminologią związaną z mechatroniką; JOZ(2)1 określić w języku obcym czynności związane z zadaniami zawodowymi; JOZ(2)2 przeprowadzić rozmowę z klientem w języku obcym zawodowym; JOZ(2)3 zastosować zwroty grzecznościowe w rozmowach i korespondencji służbowej; JOZ(2)4 posłużyć się językiem obcym w zakresie wspomagającym wykonywanie zadań zawodowych; JOZ(2)5 porozumieć się ze współpracownikiem w języku obcym w zakresie realizacji prac w zawodzie; JOZ(3)1 przeanalizować korespondencję elektroniczną związaną z wykonywanym zawodem; JOZ(3)2 przeanalizować dokumentację związaną z wykonywanym zawodem; JOZ(4)1 sformułować krótkie i zrozumiałe wypowiedzi umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy; JOZ(4)2 przygotować krótki i zrozumiały tekst pisemny umożliwiający komunikowanie się w środowisku pracy; JOZ(5)1 korzystać z obcojęzycznych norm branżowych; JOZ(5)2 korzystać z obcojęzycznych branżowych stron internetowych;</p>

Planowane zadania

1. Rozmowa z pracodawcą

Zadaniem ucznia jest przygotowanie się do rozmowy z potencjalnym pracodawcą w języku obcym, z założeniem, że pracodawca nie zna języka polskiego.

Zadanie uczniowie mogą realizować indywidualnie lub w maksymalnie w parach. Warto rozważyć prezentację dialogów na forum klasy. Przygotowując materiał uczniowie mogą korzystać z różnych źródeł informacji (słowniki, Internet, katalogi itp.).

Zadanie 1.

Opisz sytuacje językowe zaproponowane przez nauczyciela:

- opisywanie czynności zawodowych,
- opisywanie ilustracji, rysunków,
- opisywanie miejsc i stanowisk pracy,
- nawiązywanie kontaktów towarzyskich,
- stosowanie form grzecznościowych,
- prowadzenie rozmowy,
- prowadzenie rozmowy telefonicznej,
- udzielanie informacji i wskazówek,
- uzyskiwanie informacji i wskazówek,
- opowiadanie biografii,
- udzielanie rad.

Zadanie 2.

Napisz podanie o pracę, życiorys w języku obcym.

Zadanie 3.

Napisz krótki tekst użytkowy związany z branżą mechatroniczną (informację o maszynie, usłudze, ogłoszenie, notatkę, e-mail, itp.),

Zadanie 4.

Przeprowadź rozmowę telefoniczną polegającą na wydaniu polecenia służbowego pracownikowi.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali dydaktycznej posiadającej stanowiska z dostępem do Internetu, w której powinny się znajdować: komputery, urządzenia biurowe, wzory pism, dokumentów, formularzy także w języku obcym

Środki dydaktyczne

Słowniki obcojęzyczne, czasopisma branżowe w języku obcym, obcojęzyczne filmy i prezentacje multimedialne o tematyce mechatronicznej.

Zalecane metody dydaktyczne

Na zajęciach powinny być kształtowane umiejętności posługiwania się słownictwem i wyrażeniami z branży mechatronicznej w formie pisemnej i ustnej. Dział programowy „Komunikacja w języku obcym” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, dyskusji dydaktycznej. Dominującą metodą powinna być metoda ćwiczeń. Należy pamiętać, że kształtowanie umiejętności językowych powinno obejmować mówienie, rozumienie, czytanie i pisanie.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie lub grupowo. Zajęcia należy prowadzić w grupach do 15 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Ocena osiągnięć edukacyjnych powinna odbywać się na podstawie obserwacji bieżącej pracy uczniów, prezentacji i innych (zawartość merytoryczna, zasób słownictwa, łatwość wypowiedzi itp.), które obejmować będą mówienie, rozumienie, czytanie i pisanie. Na zakończenie działu można przeprowadzić testu wielokrotnego wyboru.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

2.2. Dokumentacja w języku obcym

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Korespondencja służbowa w języku obcym. – Informacja nt. rozwiązań technicznych stosowanych w mechatronice. – Obcojęzyczna prasa i literatura specjalistyczna. – Obcojęzyczne specjalistyczne strony internetowe. 	<p>JOZ(3)3 odczytać informacje w języku obcym zamieszczone w katalogach lub na materiałach, narzędziach w danej branży;</p> <p>JOZ(4)3 przeczytać i przetłumaczyć obcojęzyczne instrukcje dotyczące stosowanych w mechatronice rozwiązań technicznych;</p> <p>JOZ(4)4 dokonać analizy informacji zamieszczonych w katalogach lub tabliczkach i dokumentacji technicznej narzędzi w danej branży;</p> <p>JOZ(5)3 skorzystać z obcojęzycznych zasobów Internetu związanych z branżą;</p> <p>JOZ(5)4 wyszukać w różnych źródłach aktualnych informacje branżowych;</p>

Planowane zadania

1. Sporządzenie dokumentacji w języku obcym.

Zadaniem ucznia jest wykonanie zlecenia sporządzenia dokumentacji technicznej diagnostyki/obsługi/naprawy urządzenia mechatronicznego w języku obcym dla firmy mechatronicznej. Zadanie należy wykonać indywidualnie, korzystając z dostępnych w pracowni programów komputerowych. Do dyspozycji uczeń ma stanowisko komputerowe odpowiednio wyposażone. Sporządzoną dokumentację należy prezentować na forum grupy oraz przekazać w wersji elektronicznej i drukowanej do oceny.

Zadanie 1.

Opisz sytuacje językowe zaproponowane przez nauczyciela:

- opisywanie urządzeń mechatronicznych,
- opisywanie właściwości technicznych przedmiotów,
- reklamowanie usług i urządzeń.

Zadanie 2.

Określ parametry systemu mechatronicznego na podstawie dokumentacji.

Zadanie 3.

Dokonaj prezentacji działania układu na podstawie informacji zawartych w obcojęzycznych branżowych portalach internetowych.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali dydaktycznej posiadającej stanowiska z dostępem do Internetu, w której powinny się znajdować: komputery, urządzenia biurowe, wzory pism, dokumentów, formularzy, także w języku obcym.

Środki dydaktyczne

W sali dydaktycznej powinny się znajdować: czasopisma branżowe, katalogi branżowe, filmy i prezentacje multimedialne. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Komputer z dostępem do internetu. Urządzenia multimedialne.

Zalecane metody dydaktyczne

Dominującymi metodami powinny być ćwiczenia oraz dyskusja. Uczniowie powinni otrzymywać zróżnicowane pomoce dydaktyczne do ćwiczenia umiejętności prowadzących do posługiwania się językiem obcym w kształceniu zawodowym. Ćwiczenia powinny być poprzedzane pokazem z objaśnieniem.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w grupach do 15 osób. Dominującą formą organizacyjną pracy uczniów jest praca indywidualna i w grupach dwuosobowych.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie efektów kształcenia może być przeprowadzone na podstawie prezentacji. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną prezentacji, sposób prezentacji (układ, czytelność, poprawność gramatyczna), opracowanie pisemne prezentacji.

Osiągnięcia uczniów można oceniać ponadto na podstawie:

- odpowiedzi ustnych,
- sprawdzianów pisemnych,
- kartkówki pisemnych,
- testów osiągnięć,
- wykonanych projektów,
- obserwacji pracy uczniów na zajęciach,
- zadań domowych.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

WERSJA ROBOCZA

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3. Kompetencje społeczne

Nazwa przedmiotu	Nazwa działu programowego	Liczba godzin	Liczba godzin
3.Kompetencje społeczne	3.1 Motywacja i postawy	6	Klasa I - 32
	3.2 Zasady i normy zachowania	4	
	3.3 Komunikacja społeczna	6	
	3.4 Techniki pracy w grupie	16	

3.1. Motywacja i postawy

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Uniwersalne zasady etyki - Prawa i obowiązki, zasady i reguły postępowania. - Godność osoby i dobra wspólnego. - Nauka, wiedza i uczenie się jako wartości w życiu człowieka. - Etyka zawodowa pracownika i pracodawcy. - Prawo autorskie a ocena moralna plagiatu. - Cyberprzemoc czyli zagrożenia z sieci. - Podstawowe zasady i normy zachowania w różnych sytuacjach. - Twórcze rozwiązywanie problemu. - Konsekwencja a upór w dążeniu do realizacji wyznaczonych celów. - Odpowiedzialność za podejmowane działania. - Techniki twórczego rozwiązywania problemu (burza mózgów, mapa mentalna, technika 635, kapelusze de Bono, wprowadzanie przypadkowego elementu). - Zmiana jako proces. Znaczenie zmian w życiu człowieka. - Bariery a otwartość na zmiany. - Przykłady zmian w organizacji i ich wpływ na zmianę zachowań człowieka. - Siły inspirujące i hamujące wprowadzanie zmian. - Źródła zmian organizacyjnych. - Pojęcie stresu. Techniki radzenia sobie ze stresem. Analiza przypadków sytuacji stresowych na stanowisku pracy. - Metody wyeliminowania stresu w pracy zawodowej – jasność wykonywanych zadań, planowanie działań, zarządzanie czasem prywatnym i firmowym, rozumienie komunikatów, szanowanie pracy innych, 	<p>KPS(1)1 wymienić uniwersalne zasady etyki; KPS(1)2 wymienić prawa i obowiązki ucznia w kontekście praw człowieka; KPS(1)3 rozpoznać przypadki naruszania praw ucznia i praw człowieka oraz wskazać sposoby dochodzenia praw, które zostały naruszone; KPS(1)4 wyjaśnić, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych; KPS(1)6 wyjaśnić, czym jest praca dla rozwoju społecznego ; KPS(1)9 wyjaśnić czym jest plagiat; KPS(1)10 podać przykłady właściwego i niewłaściwego wykorzystywania nowoczesnych technologii informacyjnych; KPS(2)1 wymienić techniki twórczego rozwiązywania problemu; KPS(2)2 dokonać analizy własnej kreatywności i otwartości na innowacyjność ; KPS(2)4 rozróżnić konsekwentne działania i upór w realizacji celu; KPS(2)5 dostrzec, że każdy powinien brać odpowiedzialność za swoje wybory; KPS(2)6 zastosować właściwą technikę twórczego myślenia przy rozwiązaniu problemu; KPS(6)1 wyjaśnić znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka; KPS(6)2 podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego; KPS(6)3 wymienić przykłady zachowań hamujących wprowadzenie zmiany; KPS(6)4 wskazać kilka przykładów wprowadzenia zmiany i ocenić skutki jej wprowadzenia; KPS(7)1 wymienić kilka technik radzenia sobie ze stresem; KPS(7)2 uzasadnić że można zachować dystans wobec nieaprobowanych przez siebie</p>

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia
<p>wspieranie się w zespole, pozytywne motywowanie do pracy.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Oddziaływanie stresu ciągłego na organizm ludzki. – Mobilność zawodowa a podnoszenie umiejętności zawodowych. Europass. Kwalifikacyjne kursy zawodowe. Polska i europejska rama kwalifikacji. Świadomość i znaczenie uczenia się przez całe życie. – Podnoszenie wiedzy, kwalifikacji, umiejętności w życiu osobistym i w życiu zawodowym. – Wiedza i jej wpływ na postęp cywilizacyjny. – Planowanie własnego rozwoju. 	<p>zachowań innych ludzi lub przeciwstawić się im; KPS(7)3 wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej; KPS(7)4 przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem; KPS(8)1 scharakteryzować zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w wybranym zawodzie; KPS(8)2 wymienić podstawowe stadia psychospołecznego rozwoju człowieka; KPS(8)3 wskazać przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego; KPS(8)4 przeanalizować własne kompetencje i planować dalszą ścieżkę rozwoju;</p>

Planowane zadanie.

1. Cyberprzemoc

Uczniowie w grupach czteroosobowych lub większych przeprowadzają dyskusję na tematy związane z ich własnymi doświadczeniami z nękaniami internetowymi.

- Czy osoby nękające innych mają powody do takiego zachowania ?
- Czy przepisy szkoły lub uczelni wspierają ofiary i przewidują kary dla sprawców ?
- Co należy zrobić w przypadku spotkania się z tego rodzaju zachowaniami wobec siebie lub innych osób ?

Ćwiczenie: W grupach uczniowie zapisują na tablicy propozycję przepisów szkolnych, które zawierają opis zagrożenia oraz odpowiednią reakcję na poziomie instytucjonalnym – może się to wiązać z umowami zawieranymi ze wszystkimi członkami społeczności szkolnej, zapewniającymi odpowiedzialność za bezpieczeństwo osobiste oraz dobre samopoczucie wszystkich członków społeczności. W przypadku, gdy tego typu przepisy istnieją, można przeprowadzić dyskusję na temat ich skuteczności. Uczniowie mogą omówić źródła i charakter nękania, z jakim mieli do czynienia – podłoże rasowe, wiekowe, dotyczące orientacji seksualnej, wyznania itp. a następnie przedstawiają rezultaty swojej dyskusji (na tablicy lub z wykorzystaniem innych, dostępnych materiałów) ilustrujące potencjalne sposoby działania/sankcje. Jak grupa uczniów może dbać o swoje bezpieczeństwo i dlaczego powinniśmy o to zadbać? Omów siebie i innych w kontekście budowania relacji. Podczas takiej lekcji należy skorzystać z przepisów obowiązujących w Polsce.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, formy organizacyjne

Kompetencje społeczne można uznać za spójny, funkcjonalny, wykorzystywany w praktyce oraz uwarunkowany osobowościowo zestaw wiedzy, doświadczenia, zdolności, umiejętności społecznych. Zestaw ten umożliwia jednostce podejmowanie i rozwijanie twórczych relacji i związków z innymi osobami, aktywne współuczestniczenie w życiu

różnych grup społecznych, zadowolające pełnienie różnych ról społecznych oraz efektywne wspólne pokonywanie pojawiających się problemów (J.Borkowski, Podstawy psychologii społecznej). Kompetencje społeczne i organizacja pracy zespołu powinny być realizowane w formie warsztatowej. Należy podkreślić, że kompetencje społeczne uczeń nabywa również w szkole podstawowej, a szczególnie w klasie VIII na lekcjach wiedzy o społeczeństwie, treści powinny być nadbudowywane i dostosowane do zróżnicowanego poziomu uczniów. W trakcie zajęć poza prezentowaniem informacji, powinno dochodzić do dyskusji i refleksji nad wartościami, podejściem i opiniami, które podlegają indywidualnym wyborom. Wszystkie te działania korzystają z metod aktywizujących ucznia w procesie dydaktycznym. Poprzez zwiększanie repertuaru umiejętności komunikacji interpersonalnej, możemy zwiększyć ogólną skuteczność ucznia oraz jego satysfakcję z nauki i/lub pracy.

Zalecane metody dydaktyczne

Projekt, prezentacja, burza mózgów, techniki twórczego myślenia, przygotowanie ilustracji z opisami, przeprowadzenie pokazu, odegranie scenek, praca na diagramach, schematach, tworzenie mapy mentalnej, nagranie reklamy informacyjnej, przeprowadzenie gry dydaktycznej, mini symulacja dyskusje oraz wykonywanie różnego rodzaju zadań wraz z rówieśnikami w celu zapewnienia uczniom możliwości rozwoju umiejętności swobodnego wyrażania własnych poglądów, zrozumienia świata, w którym żyją, wypracowania odpowiedniego poczucia własnej wartości, zrozumienia i akceptowania innych, pracy w zespole oraz doświadczenia satysfakcji płynących z bezpośredniej komunikacji werbalnej. grupowa burza mózgów, dyskusja moderowana przez nauczyciela.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z podziałem na prace w grupach i indywidualną pracę uczniów oraz pracę w parach, a następnie prezentacja efektów pracy na forum klasy. Zajęcia mogą odbywać się również poza klasą szkolną w zależności od realizowanego tematu. Zaleca się, aby część zajęć przeprowadzić w zakładzie pracy, urzędzie publicznym i w prywatnej firmie

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzenie efektów kształcenia proponuje się przeprowadzić poprzez ocenę zrealizowanych zadań w ramach ćwiczeń i projektów, ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności dotyczących powiązania każdego działania z treściami. Można oceniać następujące aspekty: wykonanie zadania, umiejętność pracy w grupie i słuchania innych, poziom zaangażowania, szacunek wobec siebie i innych, umiejętność prowadzenia dyskusji, wyjaśniania, dostrzegania powiązań, uzasadniania swoich opinii, wnioskowania, parafrazowania, opisywania, raportowania, przewidywania, itp. Oceny są wyrażone stopniami, zgodnie przepisami prawa, ale powinny zawierać opis zarówno umiejętności społecznych, jak i wiedzy.

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

WERSJA ROBOCZA

3.2. Zasady i normy zachowania

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Praca i jej wartość dla człowieka. – Rola i znaczenie kultury osobistej w życiu człowieka oraz w pracy zawodowej. – Samoocena jako element kształtujący kompetencje społeczne. – Innowacyjność i kreatywność w działaniu. – Techniki organizacji czasu pracy. – Wyznaczanie celów. – Planowanie pracy zespołu. – Realizacja zadań zespołu. – Monitorowanie pracy zespołu. – Analiza i ocena podejmowanych działań. – Dojrzałość w działaniu. – Proces podejmowania decyzji. – Skutki podjętych decyzji związanych ze stanowiskiem pracy. – Analiza i znaczenie własnych zachowań oraz ich przyczyn i konsekwencji. – Odpowiedzialność prawna za podejmowane działania. – Odpowiedzialność finansowa, materialna za powierzony majątek, sprzęt techniczny. – Analiza przypadku/ zdarzenia wymagającego podjęcia decyzji na stanowisku pracy i brania za nią odpowiedzialności. – Wpływ pracownika na kształtowanie wizerunku firmy – Przystępstwo przemysłowe. Pojęcie tajemnicy zawodowej. – Odpowiedzialność prawna za złamanie tajemnicy zawodowej. – Zasady nieuczciwej konkurencji i konsekwencji prawnych naruszenia tajemnicy zawodowej. – Kultura osobista w miejscu pracy. 	<p>KPS(1)5 zaplanować dalszą edukację uwzględniając własne zainteresowania i zdolności oraz sytuację na rynku pracy;</p> <p>KPS(1)7 wyjaśnić na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie;</p> <p>KPS(1)8 wskazać przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie;</p> <p>KPS(1)11 okazać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy;</p> <p>KPS(2)3 rozpoznać stopień kreatywności w podejmowanych działaniach;</p> <p>KPS(3)1 opisać techniki organizacji czasu pracy;</p> <p>KPS(3)2 określić czas realizacji zadań;</p> <p>KPS(3)3 zaplanować pracę zespołu;</p> <p>KPS(3)4 zrealizować działania w wyznaczonym czasie;</p> <p>KPS(3)5 przeprowadzić monitorowanie zaplanowanych działań;</p> <p>KPS(4)1 dokonać analizy i oceny podejmowanych działań;</p> <p>KPS(4)2 wykazać się dojrzałością w działaniu;</p> <p>KPS(4)3 przewidzieć skutki niewłaściwych działań na stanowisku pracy;</p> <p>KPS(5)1 wskazać obszary odpowiedzialności prawnej za podejmowane działania;</p> <p>KPS(5)2 wymienić swoje prawa i obowiązki oraz konsekwencje niewłaściwego postępowania się sprzętem na stanowisku pracy związanym z kształconym zawodem;</p> <p>KPS(5)3 współuczestniczyć w kształtowaniu pozytywnego wizerunku swojego środowiska;</p> <p>KPS(9)1 wyjaśnić pojęcie tajemnicy zawodowej i przestępstwo przemysłowe;</p> <p>KPS(9)2 opisać odpowiedzialność prawną na złamanie tajemnicy zawodowej;</p> <p>KPS(9)3 wyjaśnić na czym polega odpowiedzialność prawną za złamanie tajemnicy zawodowej;</p> <p>KPS(9)4 opisać zasady nieuczciwej konkurencji;</p> <p>KPS(1)12 zastosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w swoim środowisku;</p>

Planowane zadanie.

1. Relacje międzyludzkie, rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji.

Przebieg ćwiczenia: Osoba prowadząca prosi uczestników, aby ponownie podzielili się na grupy i przedstawia im zasady kolejnego ćwiczenia, które polega na odgrywaniu ról. „W wyniku morskiej katastrofy lądujecie na tropikalnej wyspie na środku Pacyfiku. Wiecie, że jedyna wioska na wyspie, gdzie możecie otrzymać pomoc jest oddalona o 5 dni marszu

od miejsca, w którym się znajdujecie. Dwójka z rozbitków jest ranna i nie może poruszać się o własnych siłach. Osoby te nie biorą udziału w dyskusji.

Ze statku udało wam się uratować: 1 zapalniczkę, 2 termosy, 1 kompas, 2 kawałki płótna, 1 skrzynkę konserw mięsnych, 1 linę, drut kolczasty, kawałek sznura, 5 kamizelek ratunkowych, 1 apteczkę pierwszej pomocy, 1 radio tranzystorowe, 1 maczetę, repelent na owady, 1 latarkę elektryczną, 1 mapę wyspy, 3 skrzynki mleka w proszku, 1 raketnicę.

Biorąc pod uwagę, iż jedyną nadzieją na ratunek jest możliwie najszybsze dotarcie do wioski, zabierając ze sobą jedynie 10 przedmiotów z listy, które z przedmiotów zabralibyście?”

Następnie osoba prowadząca ponownie dyktuje uczestnikom listę przedmiotów. Ich zadaniem jest wybranie indywidualnie 10 przedmiotów, które zabraliby ze sobą oraz uporządkowanie ich od najważniejszego do najmniej istotnego (maks. 7-8 minut).

Po zakończeniu tej części zadania przez wszystkich uczestników, osoba prowadząca prosi, aby każda z grup sporządziła wspólną listę. Każdy przedmiot ma być wybrany większością głosów. Każdy musi uzasadnić innym swój indywidualny wybór. Dopuszczalna jest także zmiana zdania, w przypadku, gdy dany uczestnik uzna pomysły, argumenty i wyjaśnienia innych osób za przekonujące. Ponadto grupa powinna zdecydować, jak postąpić z dwiema rannymi osobami (około 40 minut: grupy nie muszą wiedzieć, ile czasu mają do dyspozycji; wystarczy uprzedzić uczestników na 4 minuty przed zakończeniem zadania). Na tym etapie osoba prowadząca prosi przywódców, aby wystąpili w imieniu swojej grupy i przedstawili postanowienia plemienia (listę przedmiotów w odpowiedniej kolejności). Mają to zrobić podczas dyskusji, w której wszystkie plemiona ustalą finalną listę, która odzwierciedli decyzje wszystkich uczestników. Na koniec należy przeprowadzić otwartą dyskusję, dotyczącą obserwacji odnośnie pracy w mniejszych grupach, roli przywódców oraz ich autorytetu w plemieniu.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, formy organizacyjne

Kompetencje społeczne można uznać za spójny, funkcjonalny, wykorzystywany w praktyce oraz uwarunkowany osobowościowo zestaw wiedzy, doświadczenia, zdolności, umiejętności społecznych. Zestaw ten umożliwia jednostce podejmowanie i rozwijanie twórczych relacji i związków z innymi osobami, aktywne współuczestniczenie w życiu różnych grup społecznych, zadowolające pełnienie różnych ról społecznych oraz efektywne wspólne pokonywanie pojawiających się problemów (J.Borkowski, Podstawy psychologii społecznej).

Kompetencje społeczne i organizacja pracy zespołu powinny być realizowane w formie warsztatowej. Należy podkreślić, że kompetencje społeczne uczeń nabywa również w szkole podstawowej, a szczególnie w klasie VIII na lekcjach wiedzy o społeczeństwie, treści powinny być nadbudowywane i dostosowane do zróżnicowanego poziomu uczniów. W trakcie zajęć poza prezentowaniem informacji, powinno dochodzić do dyskusji i refleksji nad wartościami, podejściem i opiniami, które podlegają indywidualnym wyborom. Wszystkie te działania korzystają z metod aktywizujących ucznia w procesie dydaktycznym. Poprzez zwiększanie repertuaru umiejętności komunikacji interpersonalnej, można zwiększyć ogólną skuteczność nauczania oraz satysfakcję ucznia z nauki i/lub pracy.

Zalecane metody dydaktyczne

Projekt, prezentacja, burza mózgów, techniki twórczego myślenia, przygotowanie ilustracji z opisami, przeprowadzenie pokazu, odegranie scenek, praca na diagramach, schematach, tworzenie mapy mentalnej, nagranie reklamy informacyjnej, przeprowadzenie gry dydaktycznej, minisymulacja dyskusje oraz wykonywanie różnego rodzaju zadań wraz z rówieśnikami w celu zapewnienia uczniom możliwości rozwoju umiejętności swobodnego wyrażania własnych poglądów, zrozumienia świata, w którym żyją, wypracowania odpowiedniego poczucia własnej wartości, zrozumienia i akceptowania innych, pracy w zespole oraz doświadczenia satysfakcji płynących z bezpośredniej komunikacji werbalnej. Grupowa burza mózgów, dyskusja moderowana przez nauczyciela,

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z podziałem na prace w grupach i indywidualną pracę uczniów oraz pracę w parach, a następnie prezentacja efektów pracy na forum klasy. Zajęcia mogą odbywać się również poza klasą szkolną w zależności od realizowanego tematu. Zaleca się, aby część zajęć przeprowadzić w zakładzie pracy, urzędzie publicznym i w prywatnej firmie

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzenie efektów kształcenia proponuje się przeprowadzić poprzez ocenę zrealizowanych zadań w ramach ćwiczeń i projektów, ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności dotyczących powiązania każdego działania z treściami. Można oceniać następujące aspekty: wykonanie zadania, umiejętność pracy w grupie i słuchania innych, poziom zaangażowania, szacunek wobec siebie i innych, umiejętność prowadzenia dyskusji, wyjaśniania, dostrzegania powiązań, uzasadniania swoich opinii, wnioskowania, parafrazowania, opisywania, raportowania, przewidywania, itp. Oceny są wyrażone stopniami, zgodnie przepisami prawa, ale powinny zawierać opis zarówno umiejętności społecznych, jak i wiedzy. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

3.3. Komunikacja społeczna

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Pojęcie asertywności. Asertywność wobec sytuacji nieaprobowanych społecznie. – Pojęcie negocjacji. – Techniki negocjacyjne. – Charakterystyka postaw i zachowań człowieka przy prowadzeniu negocjacji. – Sposoby prowadzenia negocjacji. – Negocjowanie prostych umów i porozumień. – Proces porozumiewania się. – Komunikacja niewerbalna. – Aktywne słuchanie. – Dyskusja. – Wyrażanie i odbieranie krytyki. – Komunikowanie się w formie pisemnej. – Bariery skutecznej komunikacji. – Szum informacyjny. – Pojęcie konfliktu. Metody i techniki rozwiązywania konfliktów. – Rola w zespole i znaczenie lidera w zespole. – Techniki poznania własnych możliwości. – Metody ewaluacji własnych zachowań. – Techniki poznania możliwości ludzi pracujących w zespole. 	<p>KPS(7)4 przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem;</p> <p>KPS(10)1 scharakteryzować zachowania człowieka przy prowadzeniu negocjacji;</p> <p>KPS(10)2 przedstawić własny punkt postrzegania sposobu rozwiązania problemu z wykorzystaniem wiedzy z zakresu negocjacji;</p> <p>KPS(10)3 wynegocjować prostą umowę lub porozumienie;</p> <p>KPS(11)1 scharakteryzować ogólne zasady komunikacji interpersonalnej;</p> <p>KPS(11)2 prowadzić dyskusję;</p> <p>KPS(11)3 właściwie zinterpretować mowę ciała w komunikacji;</p> <p>KPS(11)4 zastosować aktywne metody słuchania;</p> <p>KPS(12)1 uzasadnić, że konflikt w grupie może wynikać z różnych przyczyn (sprzeczne interesy, inne cele);</p> <p>KPS(12)2 przedstawić sposoby rozwiązywania konfliktów oraz analizować ich zalety i wady;</p> <p>KPS(13)1 wymienić cechy grup społecznych;</p> <p>KPS(13)2 opisać grupę koleżeńską i grupę nastawioną na realizację określonego zadania;</p> <p>KPS(13)3 uzasadnić, że efektywna współpraca przynosi różne korzyści;</p> <p>KPS(13)4 przedstawić różne formy współpracy w grupie;</p> <p>KPS(13)5 zaangażować się we wspólne działania realizowane przez zespół;</p> <p>KPS(13)6 zastosować podstawowe sposoby podejmowania wspólnych decyzji</p>

Planowane zadania.

1. Rola i znaczenie porozumiewania się.

Cel i przebieg ćwiczenia: Zbudowanie postawy współodpowiedzialności za efektywność komunikacji ze strony odbiorcy komunikatu.

Nauczyciel prosi o zgłoszenie się 7-8 ochotników. Następnie prosi ochotników by wyszli na zewnątrz, sam również z nimi wychodzi. Nauczyciel informuje ochotników, że będą zapraszani do klasy pojedynczo co 1-2 minuty oraz by poczekali kilka minut. Następnie nauczyciel wraca do klasy, gdzie informuje pozostałych w klasie uczniów o celu i zasadach ćwiczenia. Jeden z uczniów będzie miał za zadanie przekazać przygotowaną wcześniej historię (nauczyciel lub uczeń czyta ją na głos całej klasie) jak najwierniej pierwszemu ochotnikowi z grupy stojącej na zewnątrz. Ten ochotnik ma przekazać to co zapamiętał jak najwierniej kolejnemu ochotnikowi, ten kolejnemu itd. aż historia „dojdzie” do ostatniego ochotnika. Osoby słuchające nie mogą zadawać pytań, nie mogą też prosić o powtórzenie oraz nie mogą zapisywać tej historii. Zadaniem osób, które nie biorą udziału

w przekazywaniu historii jest obserwowanie komunikacji i tego co się dzieje z komunikatem przekazywanym kolejnym osobom (nauczyciel prosi je o zapisywanie zmian jakim ulega komunikat). Nauczyciel powinien poprosić osoby obserwujące by nie podpowiadały w żaden sposób osobie, która opowiada historię. Po tym jak historia dociera do ostatniego ochotnika ten opowiada ją, tak jak zapamiętał całej klasie. A następnie nauczyciel przechodzi do omówienia, podczas którego powinien, analizując wraz z uczniami co się stało z komunikatem, pokazać, że często, mimo dobrych intencji (nikt nie chciał celowo zniekształcać komunikatu) nasz komunikat zostaje zniekształcony. Na tablicy uczniowie wypisują przeszkody i bariery w przekazywaniu komunikatu, co powoduje, że komunikat został zmieniony.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, formy organizacyjne

Kompetencje społeczne można uznać za spójny, funkcjonalny, wykorzystywany w praktyce oraz uwarunkowany osobowościowo zestaw wiedzy, doświadczenia, zdolności, umiejętności społecznych. Zestaw ten umożliwia jednostce podejmowanie i rozwijanie twórczych relacji i związków z innymi osobami, aktywne współuczestniczenie w życiu różnych grup społecznych, zadowolające pełnienie różnych ról społecznych oraz efektywne wspólne pokonywanie pojawiających się problemów (J.Borkowski, Podstawy psychologii społecznej). Kompetencje społeczne i organizacja pracy zespołu powinny być realizowane w formie warsztatowej. Należy podkreślić, że kompetencje społeczne uczeń nabywa również w szkole podstawowej, a szczególnie w klasie VIII na lekcjach wiedzy o społeczeństwie, treści powinny być nadbudowywane i dostosowane do zróżnicowanego poziomu uczniów. W trakcie zajęć poza prezentowaniem informacji, powinno dochodzić do dyskusji i refleksji nad wartościami, podejściem i opiniami, które podlegają indywidualnym wyborom. Wszystkie te działania korzystają z metod aktywizujących ucznia w procesie dydaktycznym. Poprzez zwiększanie repertuaru umiejętności komunikacji interpersonalnej, możemy zwiększyć ogólną skuteczność ucznia oraz jego satysfakcję z nauki i/lub pracy.

Zalecane metody dydaktyczne

Projekt, prezentacja, burza mózgów, techniki twórczego myślenia, przygotowanie ilustracji z opisami, przeprowadzenie pokazu, odegranie scenek, praca na diagramach, schematach, tworzenie mapy mentalnej, nagranie reklamy informacyjnej, przeprowadzenie gry dydaktycznej, minisymulacja dyskusje oraz wykonywanie różnego rodzaju zadań wraz z rówieśnikami w celu zapewnienia uczniom możliwości rozwoju umiejętności swobodnego wyrażania własnych poglądów, zrozumienia świata, w którym żyją, wypracowania odpowiedniego poczucia własnej wartości, zrozumienia i akceptowania innych, pracy w zespole oraz doświadczenia satysfakcji płynących z bezpośredniej komunikacji werbalnej. grupowa burza mózgów, dyskusja moderowana przez nauczyciela.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z podziałem na prace w grupach i indywidualną pracę uczniów oraz pracę w parach, a następnie prezentacja efektów pracy na forum klasy. Zajęcia mogą odbywać się również poza klasą szkolną w zależności od realizowanego

tematu. Zaleca się, aby część zajęć przeprowadzić w zakładzie pracy, urzędzie publicznym i w prywatnej firmie.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzenie efektów kształcenia proponuje się przeprowadzić poprzez ocenę zrealizowanych zadań w ramach ćwiczeń i projektów, ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności dotyczących powiązania każdego działania z treściami. Można oceniać następujące aspekty: wykonanie zadania, umiejętność pracy w grupie i słuchania innych, poziom zaangażowania, szacunek wobec siebie i innych, umiejętność prowadzenia dyskusji, wyjaśniania, dostrzegania powiązań, uzasadniania swoich opinii, wnioskowania, parafrazowania, opisywania, raportowania, przewidywania, itp.

Oceny są wyrażone stopniami, zgodnie przepisami prawa, ale powinny zawierać opis zarówno umiejętności społecznych, jak i wiedzy. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4. PODEJMOWANIE I PROWADZENIE DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ

Nazwa przedmiotu	Nazwa działu programowego	Liczba godzin	Liczba godzin
4. Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej	4.1 Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej	27	Klasa III - 32
	4.2 Przedsiębiorca w branży mechatronicznej	5	

4.1. Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Rodzaje systemów gospodarczych. - Elementy gospodarki rynkowej. - Formy zatrudniania pracowników. - Rodzaje umów o pracę. - Zawieranie i rozwiązywanie umowy o pracę. - Czas pracy. - Wynagrodzenie za pracę. - Pracownicy młodociani. - Odpowiedzialność pracownika. - Ochrona danych osobowych, prawo autorskie, ochrona własności przemysłowej. - Biznesplan. - Otwieranie działalności gospodarczej. - Współpraca z innymi firmami z branży. - Konkurencja. - Budowanie wizerunku firmy. - Koszty prowadzenia działalności firmy. - Zyski firmy. - Amortyzacja sprzętu. - Gospodarka materiałowa. - Kalkulacja ceny usługi. - Zamykanie działalności firmy. 	<p>PDG(1)1 charakteryzować pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;</p> <p>PDG(1)2 rozróżniać podstawowe systemy gospodarcze;</p> <p>PDG(1)3 zdefiniować podstawowe pojęcia związane z gospodarką rynkową;</p> <p>PDG(2)1 omówić przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;</p> <p>PDG(2)2 stosować przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;</p> <p>PDG(3)1 scharakteryzować przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;</p> <p>PDG(3)2 stosować przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;</p> <p>PDG(4)1 rozróżnić przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży mechatronicznej;</p> <p>PDG(4)2 wskazać powiązania między przedsiębiorstwami i instytucjami występującymi w branży mechatronicznej;</p> <p>PDG(5)1 scharakteryzować rodzaje działań w których uczestniczą przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży mechatronicznej;</p> <p>PDG(5)2 określić, jakie rodzaje czynników wpływają na podejmowane działania firm w branży mechatronicznej;</p> <p>PDG(7)1 skompletować dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;</p> <p>PDG(7)2 wypełnić dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;</p> <p>PDG(8)1 zastosować ogólne zasady formułowania i formatowania pism;</p> <p>PDG(8)2 sporządzić i przesłać pisma związane z wykonywaniem zadań zawodowych;</p> <p>PDG(8)3 prowadzić rejestr pism przychodzących</p>

	<p>i wychodzących z firmy; PDG(8)4 wykonywać czynności związane z przesyłaniem i odbiorem korespondencji zarówno w wersji elektronicznej jak i papierowej; PDG(9)1 zastosować programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; PDG(9)2 obsługiwać biurowe urządzenia techniczne niezbędne do wykonywania zadań zawodowych; PDG(9)3 zastosować urządzenia biurowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; PDG(10)1 zaplanować działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej; PDG(10)2 prowadzić działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej; PDG(13)1 obliczać koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej; PDG(13)2 stosować środki optymalizacji kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej.</p>
--	--

Planowane zadania

1. Sporządzanie budżetu

Przebieg ćwiczenia: nauczyciel dzieli uczniów na zespoły 3-5 osobowe. Każdy zespół otrzymuje przygotowany przez nauczyciela wykaz zestawu produktów niezbędnych do prowadzenia działalności gospodarczej. Określa budżet kupujących oraz wykaz cen rynkowych (hurt/detal) dla sprzedających. Zespoły stosując negocjacje ustalają najbardziej korzystne dla siebie warunki finansowe zakupu/sprzedaży danych produktów. Po wykonanym ćwiczeniu uczniowie dzielą się opinią, o przyszłym funkcjonowaniu firmy na rynku.

2. Określ, przy zastosowaniu dostępnej literatury lub Internetu, podstawowe rodzaje umów o pracę.
3. Wypełnij druki niezbędne do otwarcia działalności gospodarczej.
4. Przygotuj dokumentację niezbędną do uruchomienia działalności gospodarczej.

Przebieg ćwiczenia: Zadaniem uczniów będzie wypełnienie formularza CEIDG1, oraz przygotowanie innych wymaganych dokumentów, a także zaplanowanie działań niezbędnych do uruchomienia jednoosobowej działalności gospodarczej związanej z prowadzeniem mikro przedsiębiorstwa. Pracę uczniowie mogą wykonywać w zespołach 2-osobowych.

5. Planowanie czynności związanych z podejmowaniem działalności gospodarczej .

Przebieg ćwiczenia: Zadaniem uczniów będzie określenie kolejnych czynności związanych z podejmowaniem działalności gospodarczej. Przed rozpoczęciem ćwiczenia

uczniowie powinni zapoznać się z przepisami prawa dotyczącymi prowadzenia działalności gospodarczej oraz warunkami, jakie należy spełnić, aby podjąć określony rodzaj działalności. Ćwiczenie to uczniowie mogą wykonywać w zespołach 2-3-osobowych.

Przebieg ćwiczenia: Otrzymałeś/łaś zlecenie założenia własnej działalności gospodarczej: opracuj algorytm postępowania w celu założenia firmy, przygotowania koniecznej dokumentacji. Zastanów się nad wyborem formy opodatkowania- uzasadnij. Pobierz druk z internetu CEIDG i wypełnij go.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni dydaktycznej wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym oraz stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) pakiet programów biurowych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, programy komputerowe biurowe i wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne dotyczące przedsiębiorstw w branży mechatronicznej oraz prowadzenia działalności gospodarczej w branży mechatronicznej, wyciągi z ustaw i rozporządzeń dotyczących podejmowania działalności gospodarczej a także wzory dokumentów – np. druki stosowane przy zakładaniu, prowadzeniu i zamykaniu bądź zawieszaniu działalności gospodarczej, poradniki i literatura fachowa.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się zaleca się stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, metody projektów i tekstu przewodniego burza mózgów, analiza działania mechanizmu rynkowego za pomocą metody metaplanu, analiza aktów prawnych metodą JIGSAW (grupy eksperckie), analiza SWOT oraz ćwiczeń z wykorzystaniem zasobów internetowych, arkuszy kalkulacyjnych i edytorów tekstu. Program działu zaleca się realizować w korelacji z treściami kształcenia ogólnego z zakresu podstaw przedsiębiorczości. Podczas realizacji programu szczególną uwagę należy zwrócić na kształtowanie kreatywności, samodzielności, a także na umiejętność korzystania z przepisów prawa dotyczących działalności gospodarczej oraz dokonywania analizy przyczynowo skutkowej zdarzeń.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form pracy uczniów indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia te mogą być prowadzone w pracowni komputerowej, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej

z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, programy komputerowe biurowe i wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne dotyczące przedsiębiorstw w branży mechatronicznej oraz prowadzenia działalności gospodarczej w branży mechatronicznej, wyciągi z ustaw i rozporządzeń dotyczących podejmowania działalności gospodarczej.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się zaleca się stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, metody projektów i tekstu przewodniego oraz ćwiczeń z wykorzystaniem zasobów internetowych, arkuszy kalkulacyjnych i edytorów tekstu. Program działu zaleca się realizować w korelacji z treściami kształcenia ogólnego z zakresu podstaw przedsiębiorczości. Podczas realizacji programu szczególną uwagę należy zwrócić na kształtowanie kreatywności, samodzielności, a także na umiejętność korzystania z przepisów prawa dotyczących działalności gospodarczej oraz dokonywania analizy przyczynowo skutkowej ryzyka określonych operacji gospodarczych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form pracy uczniów. Mogą być prowadzone indywidualnie i w grupach do 15 osób. Zespoły do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 5 osób. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, ćwiczeń, projektów i testów praktycznych wraz z kryteriami oceny i schematem punktowania. Podczas oceniania należy uwzględnić umiejętność: rejestracji działalności gospodarczej, sporządzenie biznesplanu, wypełnianie wniosku CEIDG-1, wybór formy opodatkowania działalności gospodarczej metodą drzewka decyzyjnego, dokonanie oceny zapotrzebowania rynku na dany produkt/usługę, przygotowanie narzędzia do badania potrzeb otoczenia (ankiety), obliczanie zysku, straty, progu rentowności, płynności przedsiębiorstwa, kalkulacja kosztu jednostkowego wytworzenia usługi. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Wskazane jest, aby nauczyciel:

- dostosowywał stopień trudności wykonywanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- motywował uczniów do pracy,
- korzystał z wiedzy uczniów z zakresu przedsiębiorczości, nabytej na wcześniejszych etapach kształcenia,
- przygotowywał zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcał do korzystania z różnych źródeł informacji dotyczącej podejmowania działalności gospodarczej.

WERSJA ROBOCZA

4.2. Przedsiębiorca w branży mechatronicznej

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Funkcjonowanie przedsiębiorstw w gospodarce rynkowej. – Podmioty gospodarcze w branży mechatronicznej. – Powiązania między przedsiębiorstwami branży mechatronicznej. – Współpraca przedsiębiorstw branży mechatronicznej z innymi branżami. – Formy organizacyjne przedsiębiorstw branży mechatronicznej. 	<p>PDG(1)4 określić działania mechanizmów rynkowych właściwych dla branży mechatronicznej;</p> <p>PDG(1)5 rozróżnić podmioty gospodarcze funkcjonujące w branży mechatronicznej;</p> <p>PDG(4)4 dokonać klasyfikacji przedsiębiorstw i instytucji występujących w branży mechatronicznej;</p> <p>PDG(4)5 wyjaśnić powiązania między przedsiębiorstwami, instytucjami funkcjonującymi w branży mechatronicznej;</p> <p>PDG(5)3 wskazać czynniki wpływające na działania związane z funkcjonowaniem przedsiębiorstw w branży mechatronicznej;</p> <p>PDG(5)4 zanalizować działania prowadzone przez przedsiębiorstwa konkurencyjne</p> <p>PDG(6)1 zaplanować współpracę z innymi przedsiębiorstwami z branży mechatronicznej;</p> <p>PDG(6)2 zorganizować współpracę w ramach wspólnych przedsięwzięć z innymi przedsiębiorstwami z branży mechatronicznej;</p> <p>PDG(11)1 zaplanować racjonalne rozwiązania produkcji z wykorzystaniem najlepszych dostępnych technologii;</p> <p>PDG(11)2 zaplanować świadczenie usług z zastosowaniem najlepszych dostępnych rozwiązań organizacyjnych;</p> <p>PDG(12)1 rozróżnić typy norm</p> <p>PDG(12)2 scharakteryzować typy norm</p> <p>PDG(12)3 wyjaśnić cele i zasady normalizacji krajowej</p> <p>PDG(12)4 określić podstawę prawną funkcjonowania w Polsce normalizacji</p> <p>PDG(12)5 zastosować w praktyce podstawowe terminy z zakresu normalizacji;</p>

Planowane zadania

1. Wyposażenie przedsiębiorstwa w branży mechatronicznej

Przebieg ćwiczenia: nauczyciel dzieli uczniów na zespoły 3-5 osobowe. Każdy zespół otrzymuje ma za zadanie określić, przy zastosowaniu dostępnej literatury lub Internetu, jakie jest niezbędne wyposażenie danego przedsiębiorstwa (przedsiębiorstwo wskazuje nauczyciel dla każdej grupy) działającego w branży mechatronicznej.

2. Rozmowa z klientem

Zadaniem ucznia jest przeprowadzenie rozmowy z klientem dotyczącej wykonania przeglądu okresowego urządzenia mechatronicznego; przedstawić klientowi założenia powyższej usługi oraz sposób jej rozliczenia.

3. Sporządzanie kosztorysu

Zadaniem ucznia jest sporządzić kosztorys wykonania naprawy urządzenia mechatronicznego, zgodnie z przedstawionymi przez nauczyciela wytycznymi (co podlegało naprawie) oraz załączyć kosztorys naprawy obowiązujący w przykładowym zakładzie pracy.

Przebieg ćwiczenia: Opracuj bazę danych firm z branży mechatronicznej działających w danym województwie.

Przebieg ćwiczenia: Dokonaj analizy działalności firm województwa na rynku lokalnym oraz krajowym /zagranicznym.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni dydaktycznej wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym oraz stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia).

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, programy komputerowe biurowe i wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne dotyczące przedsiębiorstw w branży mechatronicznej oraz prowadzenia działalności gospodarczej w branży mechatronicznej, wyciągi z ustaw i rozporządzeń dotyczących podejmowania działalności gospodarczej.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się zaleca się stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, metody projektów i tekstu przewodniego burza mózgów, analiza działania mechanizmu rynkowego za pomocą metody metaplanu, analiza

aktów prawnych metodą JIGSAW (grupy eksperckie), analiza SWOT oraz ćwiczeń z wykorzystaniem zasobów internetowych, arkuszy kalkulacyjnych i edytorów tekstu. Program działu zaleca się realizować w korelacji z treściami kształcenia ogólnego z zakresu podstaw przedsiębiorczości. Podczas realizacji programu szczególną uwagę należy zwrócić na kształtowanie kreatywności, samodzielności, a także na umiejętność korzystania z przepisów prawa dotyczących działalności gospodarczej oraz dokonywania analizy przyczynowo skutkowej zdarzeń drogowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form pracy uczniów indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia te mogą być prowadzone w pracowni komputerowej, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, programy komputerowe biurowe i wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne dotyczące przedsiębiorstw w branży mechatronicznej oraz prowadzenia działalności gospodarczej w branży mechatronicznej, wyciągi z ustaw i rozporządzeń dotyczących podejmowania działalności gospodarczej.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się zaleca się stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, metody projektów i tekstu przewodniego oraz ćwiczeń z wykorzystaniem zasobów internetowych, arkuszy kalkulacyjnych i edytorów tekstu. Program działu zaleca się realizować w korelacji z treściami kształcenia ogólnego z zakresu podstaw przedsiębiorczości. Podczas realizacji programu szczególną uwagę należy zwrócić na kształtowanie kreatywności, samodzielności, a także na umiejętność korzystania z przepisów prawa dotyczących działalności gospodarczej oraz dokonywania analizy przyczynowo skutkowej ryzyka określonych operacji gospodarczych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form pracy uczniów. Mogą być prowadzone indywidualnie i w grupach do 15 osób. Zespoły do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 5 osób. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na ich umiejętność korzystania z dokumentów prawnych, a także kreatywność i innowacyjność podawanych rozwiązań.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

5. PODSTAWY MECHATRONIKI

Nazwa przedmiotu	Nazwa działu programowego	Liczba godzin	Liczba godzin
5. Podstawy mechatroniki	5.1 Wprowadzenie do mechatroniki	6	Klasa I - 96 Klasa II - 64
	5.2 Obwody prądu stałego	25	
	5.3 Obwody prądu przemiennego	25	
	5.4 Elementy układów elektrycznych	23	
	5.5 Elementy układów elektronicznych	17	
	5.6 Elementy i układy pneumatyczne i elektropneumatyczne	32	
	5.6 Elementy i układy hydrauliczne i elektrohydrauliczne	32	

5.1. Wprowadzenie do mechatroniki

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia
	Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Definicja pojęcia mechatronika. – Przykłady rozwiązań ukazujących integrację różnych obszarów wiedzy w systemach mechatronicznych. – Znaczenie mechatroniki w współczesnej gospodarce i technice. – Wielkości fizyczne i jednostki w mechatronice. – Prąd elektryczny w różnych środowiskach. – Źródła energii elektrycznej. – Materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice. 	PKZ(EE.h)(1)1 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektrotechniki; PKZ(EE.h)(1)2 zastosować pojęcia związane z prądem elektrycznym; PKZ(EE.h)(1)3 posłużyć się wielkościami fizycznymi stosowanymi w elektrotechnice; PKZ(EE.h)(1)4 wypowiedzieć się stosując pojęcia dotyczące elementów obwodu elektrycznego; PKZ(EE.h)(1)5 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektroniki; PKZ(EE.h)(1)6 wskazać warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym; PKZ(EE.h)(1)7 omówić materiały stosowane w elektrotechnice; PKZ(EE.h)(1)8 omówić materiały stosowane w elektronice;

Planowane zadania

Definiowanie pojęć z dziedziny elektrotechniki i mechatroniki.

Zadanie 1.

Zadaniem ucznia jest wymienić rodzaje urządzeń mechatronicznych. Zaprezentowanie swojej wypowiedzi na forum klasy.

Zadanie 2.

Zadaniem ucznia jest zdefiniowanie pojęcia mechatroniki.

Zadanie 3.

Zadaniem ucznia jest podanie przykładów rozwiązań ukazujących integrację różnych obszarów wiedzy w systemach mechatronicznych.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni elektrotechniki i elektroniki. Realizacja działu związana jest przede wszystkim z rozwijaniem u uczniów zainteresowań technicznych w zakresie mechatroniki głównie na temat zjawisk fizycznych występujących w mechatronice.

Środki dydaktyczne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni elektrotechniki i elektroniki. Wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, układy demonstracyjne systemów mechatronicznych, zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne, modele, tablice i plansze poglądowe systemów mechatronicznych, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne. Czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie aktywizujących metod dydaktycznych. Dominującymi metodami powinny być metody podające, problemowe i eksponujące, a także metoda wykładu informacyjnego. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały czas realizacji programu nauczania. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela. Oceniając osiągnięcia uczniów proponuje się obserwację aktywności ucznia podczas pracy w grupie, przeprowadzenie testów mieszanych oraz sprawdzianów wiedzy, sprawdzenie i weryfikację realizacji zadań domowych, projektów, sprawdzenie wiedzy podczas odpowiedzi indywidualnej. Wszystkie kryteria oceniania powinny być zgodne z Szkolnymi Zasadami Oceniania.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
 - dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.
- Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

WERSJA ROBOCZA

5.2. Obwody prądu stałego

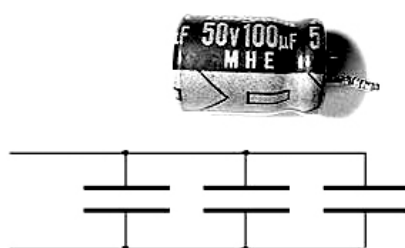
Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Właściwości elektryczne materii. - Rodzaje prądu elektrycznego. - Prąd elektryczny. - Prąd elektryczny w cieczech. - Kondensator, pojemność elektryczna. - Łączenie kondensatorów. - Podstawowe pojęcia i prawa obwodów elektrycznych prądu stałego. - Elementy i struktura obwodów elektrycznych. - Strzałkowanie prądu i napięcia. - Prawo Ohma. - Praca i moc elektryczna. - Idealne i rzeczywiste źródło napięcia, sprawność źródła napięcia. - Prawa Kirchhoffa. - Rezystancja, konduktancja, rezystywność, konduktywność. - Szeregowe i równoległe połączenie rezystorów. - Obwody rozgałęzione. - Połączenie szeregowe i równoległe źródeł napięcia. - Pole magnetyczne i elektromagnetyzm. - Podstawowe pojęcia dotyczące pola magnetycznego. - Podstawowe prawa dotyczące pola magnetycznego. - Obwody magnetyczne. - Indukcyjność własna i wzajemna. - Indukcja elektromagnetyczna. - Oddziaływanie elektrodynamiczne przewodnika z prądem. 	<p>PKZ(EE.h)(1)1 wypowiedzieć się pojęcia z dziedziny elektrotechniki; PKZ(EE.h)(1)2 zastosować pojęcia związane z prądem elektrycznym; PKZ(EE.h)(1)3 posłużyć się wielkościami fizycznymi stosowanymi w elektrotechnice; PKZ(EE.h)(1)4 wypowiedzieć się stosując pojęcia dotyczące elementów obwodu elektrycznego; PKZ(EE.h)(1)6 wskazać warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym; PKZ(EE.h)(1)7 omówić materiały stosowane w elektrotechnice; PKZ(EE.h)(2)1 rozróżnić prawa elektrotechniki do obliczania i wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych; PKZ(EE.h)(3)1 zidentyfikować symbole graficzne elementów elektrycznych; PKZ(EE.h)(3)2 zidentyfikować symbole graficzne układów elektrycznych; PKZ(EE.h)(3)3 zidentyfikować elementy oraz układy elektryczne na podstawie wyglądu i oznaczeń; PKZ(EE.h)(4)1 określić parametry elementów oraz układów elektrycznych; PKZ(EE.h)(4)3 scharakteryzować parametry elementów elektrycznych; PKZ(EE.h)(6)1 określić funkcje elementów i układów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej; PKZ(EE.h)(6)3 analizować dokumentację techniczną pod względem funkcji elementów i układów elektrycznych; PKZ(EE.h)(9)1 posłużyć się dokumentacją techniczną; PKZ(EE.h)(9)4 posłużyć się instrukcjami obsługi; PKZ(EE.h)(9)5 rozróżnić normy dotyczące dokumentacji technicznej; PKZ(EE.h)(9)6 zastosować normy dotyczące dokumentacji technicznej; EE.02.3(1)1 określić parametry elementów elektrycznych; EE.02.3(1)2 wymienić parametry podzespołów elektrycznych; EE.02.3(2)1 określić funkcje elementów i podzespołów elektrycznych;</p>

Planowane zadania

Czynności zawodowe: definiowanie praw elektrotechniki, identyfikowanie elementów elektrycznych, identyfikowanie symboli graficznych, określanie funkcji elementów i układów elektrycznych, obliczenia i szacowanie wartości.

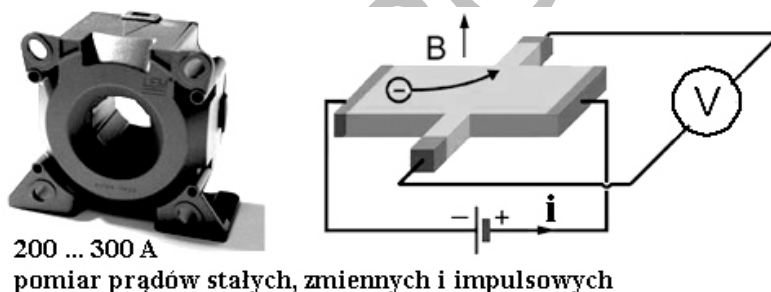
Zadanie 1.

Zadaniem ucznia jest obliczyć pojemność zastępczą trzech jednakowych kondensatorów połączonych jak na rysunku.



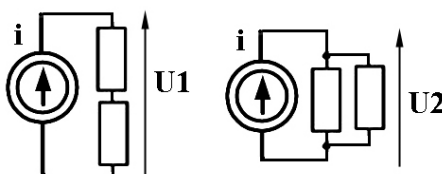
Zadanie 2.

Rysunek przedstawia urządzenie oraz schemat zjawiska fizycznego. Jakie zjawisko wykorzystuje przedstawiony przetwornik prądu?



Zadanie 3.

Źródło prądowe podłączono do rezystorów o rezystancji R według schematu. Zmierzono napięcia U_1 oraz U_2 . Ile wynosi stosunek napięć U_1/U_2 ?



Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni elektrotechniki i elektroniki. Realizacja działu związana jest przede wszystkim z rozwijaniem u uczniów zainteresowań

technicznych w zakresie mechatroniki głównie na temat zjawisk fizycznych występujących w mechatronice.

Środki dydaktyczne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni elektrotechniki i elektroniki wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, układy demonstracyjne systemów mechatronicznych, zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne, modele, tablice i plansze poglądowe systemów mechatronicznych, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne. Czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania wskazane jest stosowanie aktywizujących metod dydaktycznych. Dominującymi metodami powinny być metody podające, problemowe i eksponujące, a także metoda wykładu informacyjnego. W trakcie realizacji programu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych, prezentacji multimedialnych oraz programów symulacyjnych obrazujących praktyczny aspekt omawianych zagadnień. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, wykorzystania technik komputerowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym. Realizując zajęcia metodą, ćwiczeń, projektów lub z wykorzystaniem technik komputerowych liczebność grup powinna być ograniczona do 15 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały czas realizacji programu nauczania. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela. Oceniając osiągnięcia uczniów proponuje się obserwację aktywności ucznia podczas pracy w grupie, przeprowadzenie testów mieszanych oraz sprawdzianów wiedzy, sprawdzenie i weryfikację realizacji zadań domowych, projektów, sprawdzenie wiedzy podczas odpowiedzi indywidualnej. Wszystkie kryteria oceniania powinny być zgodne z Szkolnymi Zasadami Oceniania.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podjął, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

WERSJA ROBOCZA

5.3. Obwody prądu przemiennego

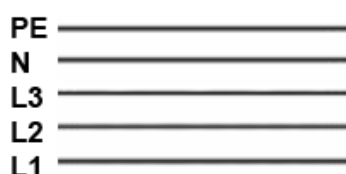
Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Podstawowe pojęcia dotyczące obwodów prądu przemiennego. - Źródła napięcia przemiennego. - Przebiegi okresowe. - Podstawowe parametry przebiegów sinusoidalnych. - Szeregowe połączenie elementów RL, RC, RLC. - Równoległe połączenie elementów RL, RC, RLC. - Rezonans napięć. - Rezonans prądów. - Moc czynna, bierna i pozorna. - Wytwarzanie napięć trójfazowych. - Obliczanie parametrów obwodu prądu przemiennego jednofazowego. - Obwody trójfazowe. - Sieci trójfazowe. - Połączenia odbiorników trójfazowych w trójkąt i w gwiazdę. - Moce w obwodach trójfazowych. - Obwody trójfazowe symetryczne i niesymetryczne. - Wielkości charakteryzujące obwody trójfazowe i zależności między nimi. - Moce w obwodach trójfazowych. - Kompensacja mocy biernej. 	<p>PKZ(EE.h)(1)1 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektrotechniki;</p> <p>PKZ(EE.h)(1)2 analizować pojęcia związane z prądem elektrycznym;</p> <p>PKZ(EE.h)(1)3 dobrać wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice;</p> <p>PKZ(EE.h)(1)4 posłużyć się pojęciami dotyczącymi elementów obwodu elektrycznego;</p> <p>PKZ(EE.h)(1)6 wskazać warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym;</p> <p>PKZ(EE.h)(1)7 wypowiedzieć się na temat materiałów stosowanych w elektrotechnice;</p> <p>PKZ(EE.h)(2)1 rozróżnić prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(3)1 zidentyfikować symbole graficzne elementów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(3)2 zidentyfikować symbole graficzne układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(3)3 zidentyfikować elementy oraz układy elektryczne na podstawie wyglądu i oznaczeń;</p> <p>PKZ(EE.h)(4)1 określić parametry elementów oraz układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(4)3 scharakteryzować parametry elementów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(6)1 określić funkcje elementów i układów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;</p> <p>PKZ(EE.h)(6)3 analizować dokumentację techniczną pod względem funkcji elementów i układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(9)1 posłużyć się dokumentacją techniczną;</p> <p>PKZ(EE.h)(9)4 posłużyć się instrukcjami obsługi;</p> <p>PKZ(EE.h)(9)5 rozróżnić normy dotyczące dokumentacji technicznej;</p> <p>EE.02.3(1)1 określić parametry elementów elektrycznych;</p> <p>EE.02.3(1)2 określić parametry podzespołów elektrycznych;</p> <p>EE.02.3(2)1 scharakteryzować funkcje elementów i podzespołów elektrycznych;</p>

Planowane zadania

Czynności zawodowe: charakteryzowanie praw elektrotechniki, identyfikowanie elementów elektrycznych, identyfikowanie symboli graficznych, określanie funkcji elementów i układów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego, obliczenia i szacowanie wartości w obwodach prądu przemiennego.

Zadanie 1.

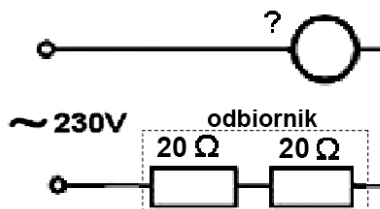
Zadaniem ucznia jest wypowiedź na temat sieci trójfazowej przedstawionej na rysunku. należy określić wartości napięcia skutecznego między przewodami w sieci.



Rys. Rysunek do zadania 1

Zadanie 2.

Dobrać przyrząd pomiarowy oraz oszacować zakres pomiarowy w układzie przedstawionym na rysunku

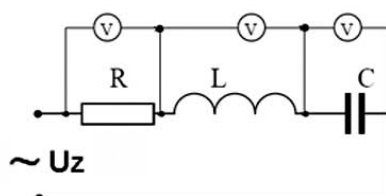


Rys. Rysunek do zadania 2

Zadanie 3.

Każdy z woltmierzów na rysunku wskazuje napięcie 100 V. Ile wynosi napięcie zasilania układu U_z ?

Uzasadnij odpowiedź.



Rys. Rysunek do zadania 3

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni elektrotechniki i elektroniki. Zasadnicze znaczenie dla opanowania treści tego działu ma zrozumienie zagadnień z zakresu obwodów prądu zmiennego. Należy zwrócić szczególną uwagę na rozróżnianie wielkości elektrycznych i ich jednostek, rozróżniania elementów obwodów, wykorzystywania praw fizycznych i zależności matematycznych do obliczania i analizowania podstawowych zjawisk występujących w obwodach. Należy wskazać praktyczne zastosowanie zjawisk w mechatronice.

Środki dydaktyczne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w klasopracowni technicznej wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projekтором multimedialnym. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, układy demonstracyjne systemów mechatronicznych, modele, tablice i plansze poglądowe systemów mechatronicznych, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne. Czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania wskazane jest stosowanie aktywizujących metod dydaktycznych. Dominującymi metodami powinny być metody podające, problemowe i eksponujące, a także metoda wykładu informacyjnego. W trakcie realizacji programu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych, prezentacji multimedialnych oraz programów symulacyjnych obrazujących praktyczny aspekt omawianych zagadnień. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, wykorzystania technik komputerowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym. Realizując zajęcia metodą, ćwiczeń, projektów lub z wykorzystaniem technik komputerowych liczebność grup powinna być ograniczona do 15 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały czas realizacji programu nauczania. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela. Oceniając osiągnięcia uczniów proponuje się obserwację aktywności ucznia podczas pracy w grupie, przeprowadzenie testów mieszanych oraz sprawdzianów wiedzy, sprawdzenie i weryfikację realizacji zadań domowych, projektów, sprawdzenie wiedzy podczas odpowiedzi indywidualnej. Wszystkie kryteria oceniania powinny być zgodne z Szkolnymi Zasadami Oceniania.



Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

WERSJA ROBOCZA

5.4. Elementy układów elektrycznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Zabezpieczenie układów elektrycznych. – Wyłączniki nadprądowe. – Wyłącznik różnicowoprądowy. – Elektryczne elementy przełączające. – Budowa i działanie przekaźników. – Budowa i działanie styczników. – Budowa i zastosowanie transformatorów. – Elementy operatorskie. – Zabezpieczenia układów sterowania elektrycznego. – Podstawowe układy sterowania stycznikowo-przekaźnikowego. 	<p>PKZ(EE.h)(1)1 wypowiedzieć się stosując pojęcia z dziedziny elektrotechniki;</p> <p>PKZ(EE.h)(1)2 analizować pojęcia związane z prądem elektrycznym;</p> <p>PKZ(EE.h)(1)3 dobrać wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice;</p> <p>PKZ(EE.h)(1)4 posłużyć się pojęciami dotyczącymi elementów obwodu elektrycznego;</p> <p>PKZ(EE.h)(1)6 określić warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym;</p> <p>PKZ(EE.h)(1)7 wypowiedzieć się na temat materiałów stosowanych w elektrotechnice;</p> <p>PKZ(EE.h)(2)1 rozróżnić prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(3)1 rozpoznać symbole graficzne elementów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(3)2 rozpoznać symbole graficzne układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(3)3 rozpoznać elementy oraz układy elektryczne na podstawie wyglądu i oznaczeń;</p> <p>PKZ(EE.h)(4)1 podać parametry elementów oraz układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(4)3 omówić parametry elementów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(5)3 rozróżnić symbole graficzne na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(6)1 omówić funkcje elementów i układów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;</p> <p>PKZ(EE.h)(6)3 interpretować dokumentację techniczną pod względem funkcji elementów i układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(9)1 korzystać z dokumentacji technicznej;</p> <p>PKZ(EE.h)(9)4 korzystać z instrukcji obsługi;</p> <p>PKZ(EE.h)(9)5 dobrać normę dotyczącą dokumentacji technicznej;</p> <p>PKZ(EE.h)(9)6 zastosować normę dotyczącą dokumentacji technicznej;</p>

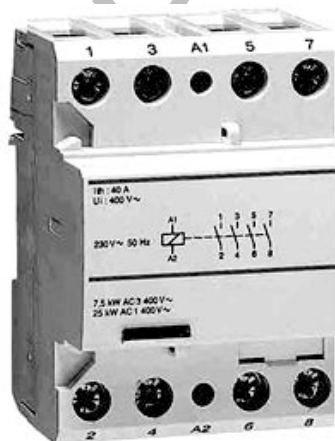
	<p>EE.02.3(1)1 wymienić parametry elementów elektrycznych; EE.02.3(1)2 określić parametry podzespołów elektrycznych; EE.02.3(2)1 scharakteryzować funkcje elementów i podzespołów elektrycznych; EE.02.3(2)3 wyjaśnić działanie elektrycznych elementów sterowania stycznikowo-przełącznikowego: styczników, przełączników, przełączników czasowych; EE.02.3(3)1 objaśnić działanie styczników, przełączników, przełączników czasowych;</p>
--	---

Planowane zadania

Czynności zawodowe: charakteryzowanie praw elektrotechniki, identyfikowanie elementów i kładów elektrycznych, identyfikowanie symboli graficznych, określanie funkcji elementów i układów elektrycznych, obliczenia i szacowanie wartości wielkości fizycznych.

Zadanie 1.

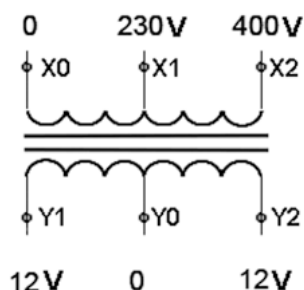
Zadaniem ucznia jest zidentyfikowanie układu elektrycznego ze zdjęcia, Określenie jego zastosowania, omówienie wyprowadzenia oraz odczytanie parametrów układu.



Rys. Rysunek do zadania 1

Zadanie 2.

Zidentyfikuj układ elektryczny na podstawie schematu. Określ jego zastosowania, omów wyprowadzenia oraz podaj napięcia zasilania.

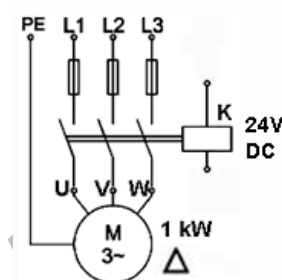


Rys. Rysunek do zadania 2

Zadanie 3.

Na podstawie fragmentu dokumentacji technicznej:

- zidentyfikuj elementy na schemacie,
- podaj widoczne parametry urządzeń.



Rys. Rysunek do zadania 3

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni elektrotechniki i elektroniki. Zakres działu obejmuje podstawowe zagadnienia dotyczące podstawowych układów elektrycznych, i zabezpieczeń i transformatorów. Należy zwrócić szczególną uwagę na budowę, działanie i interpretowanie parametrów układów elektrycznych. Nauczyciel powinien wdrażać uczniów do projektowania prostych układów sterowania elektrycznego oraz zabezpieczeń zalecając wykonanie prostych projektów układów realizujących założone funkcje.

Środki dydaktyczne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni elektrotechniki i elektroniki wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, układy demonstracyjne systemów mechatronicznych, modele,

tablice i plansze poglądowe systemów mechatronicznych, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne. Czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania wskazane jest stosowanie aktywizujących metod dydaktycznych. Dominującymi metodami powinny być metody podające, problemowe i eksponujące, a także metoda wykładu informacyjnego. W trakcie realizacji programu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych, prezentacji multimedialnych oraz programów symulacyjnych obrazujących praktyczny aspekt omawianych zagadnień. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, wykorzystania technik komputerowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym. Realizując zajęcia metodą, ćwiczeń, projektów lub z wykorzystaniem technik komputerowych liczebność grup powinna być ograniczona do 15 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały czas realizacji programu nauczania. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela. Oceniając osiągnięcia uczniów proponuje się obserwację aktywności ucznia podczas pracy w grupie, przeprowadzenie testów mieszanych oraz sprawdzianów wiedzy, sprawdzenie i weryfikację realizacji zadań domowych, projektów, sprawdzenie wiedzy podczas odpowiedzi indywidualnej. Wszystkie kryteria oceniania powinny być zgodne z Szkolnymi Zasadami Oceniania.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej,
- wskazywać źródła informacji w Internecie.

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5.5. Elementy układów elektronicznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Podstawowe pojęcia: elementy czynne i bierne, układ elektroniczny, układ analogowy i cyfrowy, przetwornik. - Półprzewodnikowe elementy bierne: termistory, warystory, hallotrony. - Budowa i analiza działania przyrządów półprzewodnikowych: diody, tranzystory bipolarne, tranzystory unipolarne, tyrystor, triak, diak, fotoelementy, elementy LED i ciekłokrystaliczne. - Oznaczenia elementów elektronicznych. - Układy scalone. - Układy prostownicze. - Filtry. - Stabilizatory napięć. - Wzmacniacze elektroniczne. - Urządzenia energoelektroniczne. - Sygnały analogowe i cyfrowe. - Systemy zapisu liczb. - Układy logiczne. - Bramki logiczne. - Układy kombinacyjne. 	<p>EE.02.3(1)3 określić parametry elementów elektronicznych; EE.02.3(1)4 określić parametry podzespołów elektronicznych; EE.02.3(2)2 scharakteryzować funkcje elementów i podzespołów elektronicznych; PKZ(EE.h)(1)10 posłużyć się wielkościami fizycznymi stosowanymi w elektronice; PKZ(EE.h)(1)5 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektroniki; PKZ(EE.h)(1)6 określić warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym; PKZ(EE.h)(1)8 omówić materiały stosowane w elektronice; PKZ(EE.h)(1)9 zastosować pojęcia związane z elementami oraz układami elektronicznymi; PKZ(EE.h)(2)2 rozróżnić prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych; PKZ(EE.h)(2)3 omówić prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektronicznych; PKZ(EE.h)(3)4 zidentyfikować symbole graficzne elementów elektronicznych; PKZ(EE.h)(3)4 zidentyfikować symbole graficzne układów elektronicznych; PKZ(EE.h)(3)6 zidentyfikować elementy oraz układy elektroniczne na podstawie wyglądu i oznaczeń; PKZ(EE.h)(3)7 zidentyfikować symbole graficzne układów elektronicznych; PKZ(EE.h)(3)8 rozpoznać symbole graficzne stosowane na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych; PKZ(EE.h)(3)9 rozpoznać symbole graficzne stosowane na schematach montażowych układów elektrycznych i elektronicznych; PKZ(EE.h)(4)2 określić parametry elementów oraz układów elektronicznych; PKZ(EE.h)(4)4 scharakteryzować parametry elementów elektronicznych; PKZ(EE.h)(5)4 rozróżnić symbole graficzne na schematach ideowych i montażowych układów elektronicznych; PKZ(EE.h)(6)1 omówić funkcje elementów i układów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej; PKZ(EE.h)(6)2 określić funkcje elementów i układów elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;</p>

	<p>PKZ(EE.h)(6)4 interpretować dokumentację techniczną pod względem funkcji elementów i układów elektronicznych; PKZ(EE.h)(9)1 korzystać z dokumentacji technicznej; PKZ(EE.h)(9)4 korzystać z instrukcji obsługi; PKZ(EE.h)(9)5 dobrać normę dotyczącą dokumentacji technicznej; PKZ(EE.h)(9)6 zastosować normę dotyczącą dokumentacji technicznej;</p>
--	--

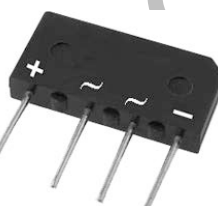
Planowane zadania

Czynności zawodowe: definiowanie praw elektroniki, rozpoznawanie elementów elektronicznych, identyfikowanie symboli graficznych elementów elektronicznych, określanie funkcji elementów i układów elektronicznych, obliczenia i szacowanie wartości wielkości fizycznych.

Zadania

Zadanie 1.

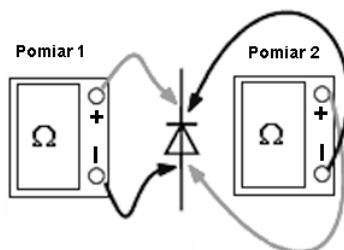
Zadaniem ucznia jest zidentyfikowanie układu elektronicznego ze zdjęcia, określenie jego zastosowania, omówienie wyprowadzenia oraz narysowanie schematu ideowego układu.



Rys. Rysunek do zadania 1

Zadanie 2.

Scharakteryzuj przebieg sprawdzenia diody półprzewodnikowej za pomocą omomierza. Zapisz w tabeli spodziewane wyniki pomiaru 1 oraz pomiaru 2.



Rys. Rysunek do zadania 2

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni elektrotechniki i elektroniki. Zakres działu obejmuje podstawowe zagadnienia dotyczące przyrządów półprzewodnikowych, wybranych układów analogowych i cyfrowych. Należy zwrócić

szczególną uwagę na interpretowanie charakterystyk i parametrów przyrządów półprzewodnikowych. Nauczyciel powinien wdrażać uczniów do projektowania prostych układów elektronicznych zalecając wykonanie prostych projektów układów realizujących założone funkcje.

Środki dydaktyczne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni elektrotechniki i elektroniki wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, układy demonstracyjne systemów mechatronicznych, modele, tablice i plansze poglądowe systemów mechatronicznych, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne. Czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania wskazane jest stosowanie aktywizujących metod dydaktycznych. Dominującymi metodami powinny być metody podające, problemowe i eksponujące, a także metoda wykładu informacyjnego. W trakcie realizacji programu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych, prezentacji multimedialnych oraz programów symulacyjnych obrazujących praktyczny aspekt omawianych zagadnień. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, wykorzystania technik komputerowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym. Realizując zajęcia metodą, ćwiczeń, projektów lub z wykorzystaniem technik komputerowych liczebność grup powinna być ograniczona do 15 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały czas realizacji programu nauczania. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela. Oceniając osiągnięcia uczniów proponuje się obserwację aktywności ucznia podczas pracy w grupie, przeprowadzenie testów mieszanych oraz sprawdzianów wiedzy, sprawdzenie i weryfikację realizacji zadań domowych, projektów, sprawdzenie wiedzy podczas odpowiedzi indywidualnej. Wszystkie kryteria oceniania powinny być zgodne z Szkolnymi Zasadami Oceniania.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej,
- wskazywać źródła informacji w Internecie.

WERSJA ROBOCZA

5.6. Elementy i układy pneumatyczne i elektropneumatyczne

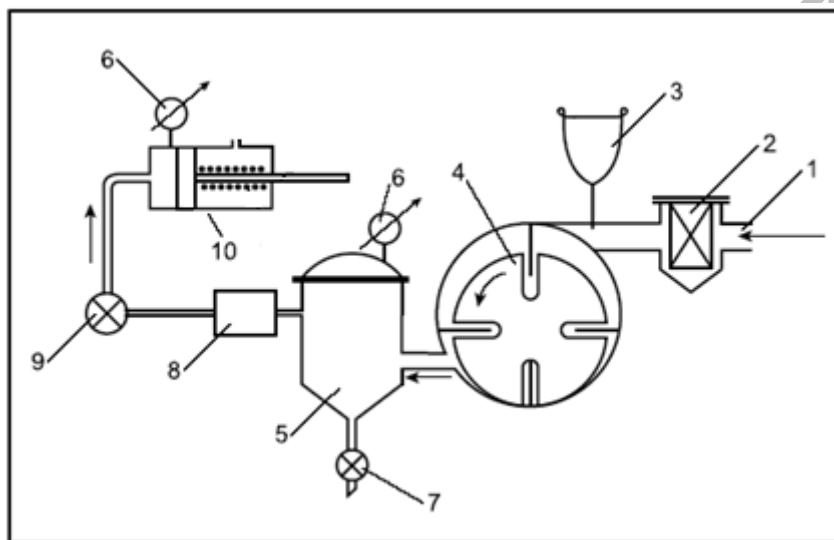
Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Obszary zastosowań pneumatyki. - Fizyczne podstawy zachowania sprężonego powietrza. - Zalety i wady sterowania pneumatycznego - Wytwarzanie i przygotowanie sprężonego powietrza. - Symbole elementów pneumatycznych. - Napędy pneumatyczne. - Zawory pneumatyczne. - Zasady rysowania schematów układów pneumatycznych. - Analiza pacy prostych układów pneumatycznych. - Elektrozawory. - Sensory zbliżeniowe. - Elektryczna część sterująca układów elektropneumatycznych. - Analiza pacy prostych układów elektropneumatycznych. 	<p>EE.02.2(1)2 wyjaśnić budowę układów wytwarzania sprężonego powietrza;</p> <p>EE.02.2(1)3 wymienić rodzaje sprężarek ze względu na ich budowę;</p> <p>EE.02.2(1)4 wyjaśnić budowę sprężarek;</p> <p>EE.02.2(1)5 wymienić rodzaje napędów pneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(1)6 wyjaśnić budowę napędów pneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(1)7 wyjaśnić budowę zaworów pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(2)10 wyjaśnić działanie zaworów pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(2)2 określić obszary zastosowania układów sterowania pneumatycznego;</p> <p>EE.02.2(2)4 zinterpretować własności fizyczne sprężonego powietrza;</p> <p>EE.02.2(2)5 określić zalety i wady sterowania pneumatycznego na tle innych układów sterowania (hydraulicznego, elektrycznego);</p> <p>EE.02.2(2)7 wyjaśnić działanie układów wytwarzania sprężonego powietrza;</p> <p>EE.02.2(2)8 wyjaśnić działanie układów przygotowania sprężonego powietrza (filtra, reduktora, smarownicy);</p> <p>EE.02.2(2)9 wyjaśnić działanie napędów pneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(3)2 zidentyfikować na schematach elementy pneumatyczne i elektropneumatyczne;</p> <p>EE.02.2(3)4 zidentyfikować na schematach podzespoły i zespoły pneumatyczne i elektropneumatyczne;</p> <p>EE.02.2(3)5 rozróżnić symbole elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(3)6 rozróżnić rodzaje sterowania zaworami pneumatycznymi i elektropneumatycznymi;</p> <p>EE.02.2(4)2 rozróżnić parametry zaworów pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(4)4 objaśnić zastosowanie zaworów pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(4)5 rozróżnić parametry podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych (sprężarki, napędy pneumatyczne);</p> <p>EE.02.2(4)6 objaśnić zastosowanie podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych (sprężarki, napędy pneumatyczne).</p>

Planowane zadania

Czynności zawodowe: definiowanie cech elementów i układów pneumatycznych i elektropneumatycznych, rozpoznawanie elementów pneumatycznych i elektropneumatycznych, identyfikowanie symboli graficznych elementów pneumatycznych i elektropneumatycznych, określanie funkcji elementów i układów pneumatycznych i elektropneumatycznych.

Zadanie 1.

Rysunek przedstawia układ wytwarzania sprężonego powietrza



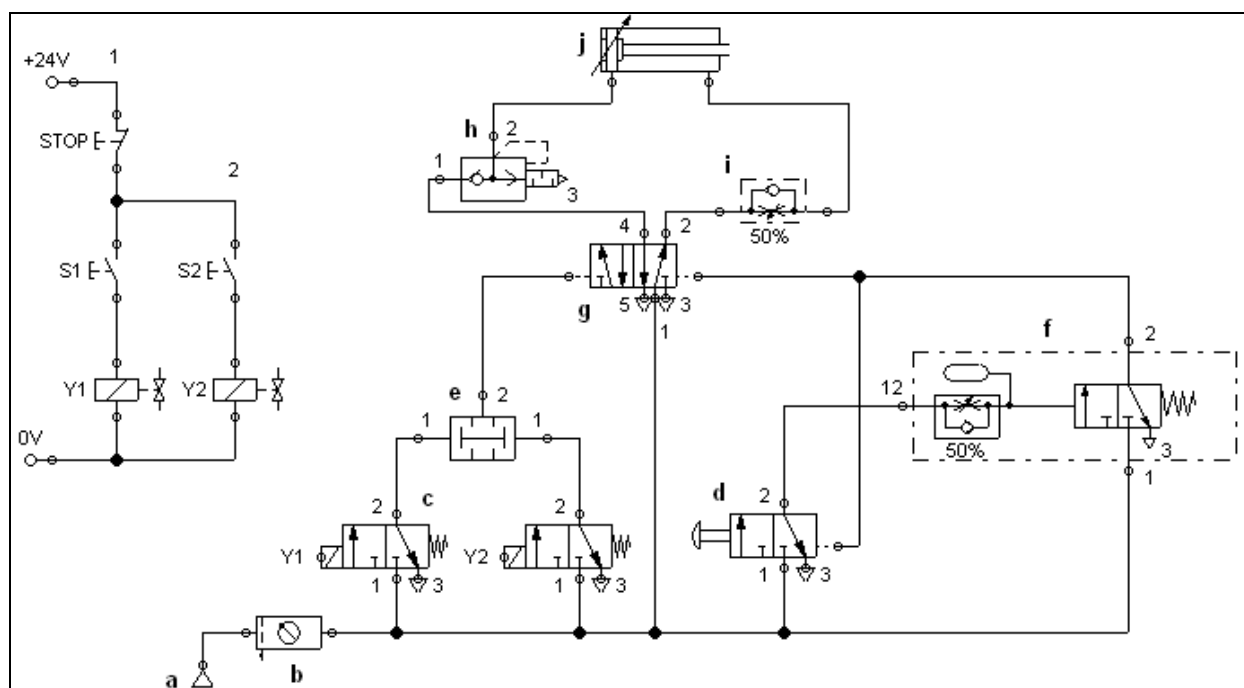
- Należy narysować układ przedstawiony na rysunku za pomocą symboli.
- Określić zastosowanie elementów oznaczonych cyframi: od 2 do 10.
- Opisać działanie układu przedstawionego na rysunku.

1 – wlot powietrza, 2 – filtr, 3 – smarownica, 4 – sprężarka, 5 – zbiornik sprężonego powietrza, 6 – manometr, 7 – odwadniacz, 8 – reduktor ciśnienia, 9 – zawór rozdzielający 3/2 normalnie zamknięty sterowany ręcznie wracany sprężyną, 10 - siłownik jednostronnego działania

Zadanie 2.

W przedstawionym na schemacie układzie elektropneumatycznym

- podaj nazwy wszystkich elementów opisanych literami od a do j
- wyjaśnij zastosowanie opisanych elementów
- podaj jaki musi zaistnieć warunek aby siłownik się wysunął.



Rys. Rysunek do zadania 2

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu urządzeń i systemów mechatronicznych. W realizacji programu należy zwrócić uwagę na analizowanie działania układów pneumatycznych, określenie funkcji, jakie pełnią poszczególne ich elementy, a także na ich budowę i praktyczne zastosowanie.

Środki dydaktyczne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w klasopracowni technicznej wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projekтором multimedialnym. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, układy demonstracyjne systemów mechatronicznych, modele, tablice i plansze poglądowe systemów mechatronicznych, zawory, siłowniki, silniki, czujniki), elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (czujniki, przyciski, styczniki, przekaźniki, przekaźniki czasowe, przekaźniki bistabilne, wyłączniki silnikowe, silniki jednofazowe z kondensatorami, silniki prądu stałego, silniki krokowe, silniki trójfazowe z możliwością przełączania trójkąt/gwiazda, przetwornice częstotliwości, sterownik PLC); narzędzia i przyrządy pomiarowe; dokumentację techniczną montowanych elementów, podzespołów i zespołów; filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne. Czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania wskazane jest stosowanie aktywizujących metod dydaktycznych. Dominującymi metodami powinny być metody podające, problemowe i eksponujące, a także metoda wykładu informacyjnego. W trakcie realizacji programu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych, prezentacji multimedialnych oraz programów symulacyjnych obrazujących praktyczny aspekt omawianych zagadnień. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, wykorzystania technik komputerowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym. Realizując zajęcia metodą, ćwiczeń, projektów lub z wykorzystaniem technik komputerowych liczebność grup powinna być ograniczona do 15 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały czas realizacji programu nauczania. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela. Oceniając osiągnięcia uczniów proponuje się obserwację aktywności ucznia podczas pracy w grupie, przeprowadzenie testów mieszanych oraz sprawdzianów wiedzy, sprawdzenie i weryfikację realizacji zadań domowych, projektów, sprawdzenie wiedzy podczas odpowiedzi indywidualnej. Wszystkie kryteria oceniania powinny być zgodne z Szkolnymi Zasadami Oceniania.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej,
- wskazywać źródła informacji w Internecie.

5.7. Elementy i układy hydrauliczne i elektrohydrauliczne

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Obszary zastosowań hydrauliki. – Fizyczne podstawy zachowania cieczy pod ciśnieniem. – Rodzaje cieczy hydraulicznych. – Zalety i wady sterowania hydraulicznego. – Wytwarzanie ciśnienia i przepływu cieczy. – Akumulacja energii cieczy. – Symbole elementów hydraulicznych. – Napędy hydrauliczne. – Zawory hydrauliczne. – Elektrozawory hydrauliczne. – Analiza pracy prostych układów hydraulicznych. – Analiza pracy prostych układów elektrohydraulicznych. 	<p>EE.02.2(1)8 wyjaśnić budowę układów wytwarzania ciśnienia i przepływu cieczy hydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(1)9 wyjaśnić budowę akumulatorów hydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(2)11 określić obszary zastosowania układów sterowania hydraulicznego;</p> <p>EE.02.2(2)12 interpretuje własności fizyczne cieczy pod ciśnieniem;</p> <p>EE.02.2(2)13 określa zalety i wady sterowania hydraulicznego na tle innych układów sterowania (pneumatycznego, elektrycznego);</p> <p>EE.02.2(2)15 wyjaśnić działanie układów wytwarzania ciśnienia i przepływu cieczy hydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(2)16 wyjaśnić działanie akumulatorów hydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(2)17 wyjaśnić działanie napędów hydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(2)18 wyjaśnić działanie zaworów hydraulicznych elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(3)10 zidentyfikować na schematach podzespoły i zespoły hydrauliczne i elektrohydrauliczne;</p> <p>EE.02.2(3)11 rozróżnić symbole elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(3)12 rozróżnić rodzaje sterowania zaworami hydraulicznymi;</p> <p>EE.02.2(3)8 zidentyfikować na schematach elementy hydrauliczne i elektrohydrauliczne;</p> <p>EE.02.2(4)10 objaśnić zastosowanie zaworów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(4)11 rozróżnić parametry podzespołów i zespołów hydraulicznych (akumulatory hydrauliczne, pompy, napędy hydrauliczne);</p> <p>EE.02.2(4)12 objaśnić zastosowanie podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych (akumulatory hydrauliczne, pompy, napędy hydrauliczne);</p> <p>EE.02.2(4)8 rozróżnić parametry zaworów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(1)10 wymienić rodzaje pomp hydraulicznych ze względu na ich budowę;</p> <p>EE.02.2(1)11 wyjaśnić budowę pomp hydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(1)12 wymienić rodzaje napędów hydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(1)13 wyjaśnić budowę napędów</p>

hydraulicznych;
EE.02.2(1)14 wyjaśnić budowę zaworów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;

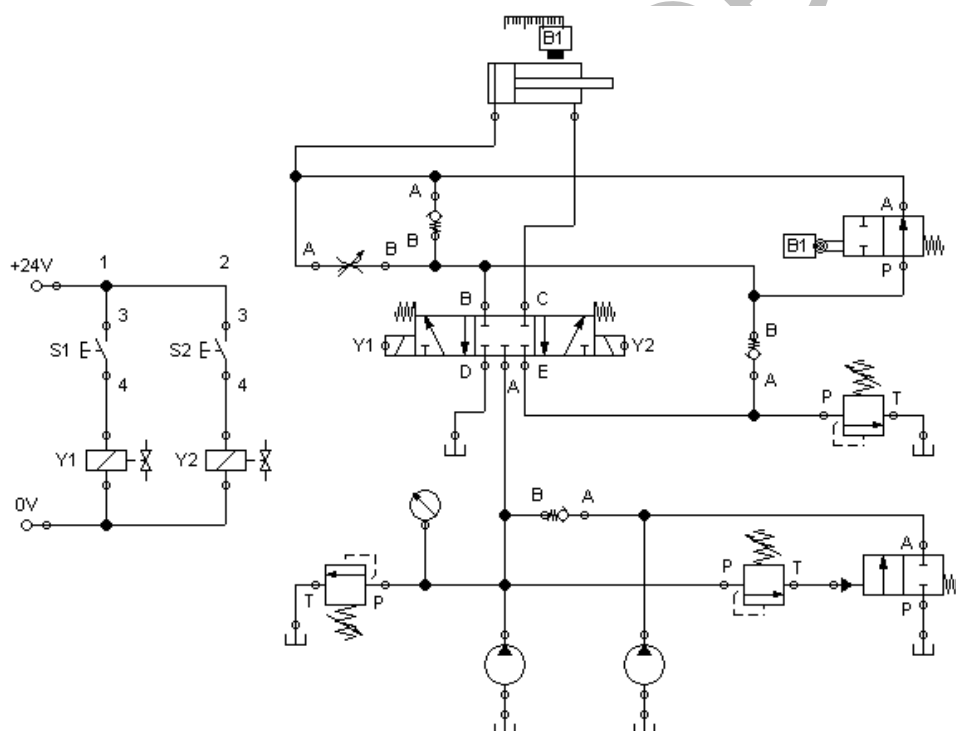
Planowane zadanie

Czynności zawodowe: definiowanie cech elementów i układów hydraulicznych i elektrohydraulicznych, rozpoznawanie elementów hydraulicznych i elektrohydraulicznych, identyfikowanie symboli graficznych elementów hydraulicznych i elektrohydraulicznych, określanie funkcji elementów i układów hydraulicznych i elektrohydraulicznych.

Zadanie

Polecenie dla ucznia: w oparciu o zamieszczony na rysunku układ sterowania elektrohydraulicznego wykonaj poniższe polecenia.

1. Wypisz zawarte na schemacie elementy hydrauliczne.
2. Określ ich zastosowanie.
3. Podaj sposób zasilania układu hydraulicznego.
4. Podaj sposób łączenia poszczególnych elementów układu hydraulicznych.
5. Opisz działanie układu hydraulicznego przedstawionego na rysunku.



Rys. Rysunek do zadania

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu urządzeń i systemów mechatronicznych. W realizacji programu należy zwrócić uwagę na analizowanie działania

układów hydraulicznych, określenie funkcji, jakie pełnią poszczególne ich elementy, a także na ich budowę i praktyczne zastosowanie.

Środki dydaktyczne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu urządzeń i systemów mechatronicznych wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym. Pakiety edukacyjne dla uczniów powinny zawierać: karty samooceny, karty pracy dla uczniów, układy demonstracyjne elementów i układów hydraulicznych, modele, tablice i plansze poglądowe elementów i układów hydraulicznych, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne. Czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania wskazane jest stosowanie aktywizujących metod dydaktycznych. Dominującymi metodami powinny być metody podające, problemowe i eksponujące, a także metoda wykładu informacyjnego. W trakcie realizacji programu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych, prezentacji multimedialnych oraz programów symulacyjnych obrazujących praktyczny aspekt omawianych zagadnień. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, wykorzystania technik komputerowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym. Realizując zajęcia metodą, ćwiczeń, projektów lub z wykorzystaniem technik komputerowych liczebność grup powinna być ograniczona do 15 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały czas realizacji programu nauczania. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela. Oceniając osiągnięcia uczniów proponuje się obserwację aktywności ucznia podczas pracy w grupie, przeprowadzenie testów mieszanych oraz sprawdzianów wiedzy, sprawdzenie i weryfikację realizacji zadań domowych, projektów, sprawdzenie wiedzy podczas odpowiedzi indywidualnej. Wszystkie kryteria oceniania powinny być zgodne z Szkolnymi Zasadami Oceniania.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej,
- wskazywać źródła informacji w Internecie.

WERSJA ROBOCZA

6. PODSTAWY TECHNOLOGII I KONSTRUKCJE MECHANICZNYCH

Nazwa przedmiotu	Nazwa działu programowego	Liczba godzin	Liczba godzin
Montaż i obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	6.1 Materiały konstrukcyjne	20	Klasa II - 96
	6.2 Połączenia części maszyn	36	
	6.3 Podstawy technologii	40	

6.1. Materiały konstrukcyjne

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Materiałoznawstwo – materiały konstrukcyjne (metale, tworzywa sztuczne) i ich właściwości (parametry). - Właściwości materiałów: fizyczne, chemiczne, mechaniczne i technologiczne. - Klasyfikacja i otrzymywanie stopów żelaza z węglem. - Stale – podział, właściwości, oznaczanie i zastosowanie. - Staliwa – podział, właściwości, oznaczanie i zastosowanie. - Żeliwa – podział, właściwości, oznaczanie i zastosowanie. - Metale nieżelazne i ich stopy – podział, oznaczanie, właściwości i zastosowanie. - Przykłady wykorzystania materiałów metalowych w urządzeniach mechatronicznych. - Materiały niemetalowe: tworzywa sztuczne, szkło, ceramika, guma, skóra, drewno, kompozyty, – klasyfikacja, właściwości i zastosowanie. - Materiały eksploatacyjne stosowane podczas montażu. - Przykłady wykorzystania materiałów niemetalowych w urządzeniach mechatronicznych. - Dobór materiałów konstrukcyjnych w zależności od warunków pracy elementu konstrukcyjnego. 	<p>PKZ(MG.r)(6)1 rozróżnić materiały konstrukcyjne stosowane w budowie maszyn i urządzeń; PKZ(MG.r)(6)2 rozróżnić materiały eksploatacyjne stosowane w budowie maszyn i urządzeń; PKZ(MG.r)(6)3 uzasadnić dobór materiału z uwzględnieniem własności mechanicznych, technologicznych; EE.02.1(3)1 rozróżnić materiały konstrukcyjne; EE.02.1(3)2 dobrać materiały konstrukcyjne dla części maszyn i urządzeń;</p>

Planowane zadania

Czynności zawodowe: rozpoznawanie materiałów konstrukcyjnych, określanie przeznaczenia materiałów konstrukcyjnych, charakteryzowanie cech materiałów konstrukcyjnych dobieranie materiałów konstrukcyjnych do zastosowań w budowie maszyn.

Zadania

Zadanie1.

Zadaniem ucznia jest na podstawie oznaczeń zawartych w dokumentacji konstrukcyjnej oraz norm wskazać i opisać rodzaj użytych materiałów konstrukcyjnych.

Zadanie2.

Na podstawie instrukcji eksploatacji przekładni mechanicznej oraz kart charakterystyki produktów dobrać materiały eksploatacyjne.

Zadanie3.

Na podstawie wskazówek i materiałów dostarczonych przez nauczyciela, norm oraz programów komputerowych podaj na podstawie oznaczenia stali specjalnych, przykłady zastosowania do wykonania elementów maszyn i urządzeń pracujących w określonych warunkach. Zadanie należy wykonać w grupach. Po zakończeniu zadania przedstawiciele grup dokonują prezentacji efektów prac. Wykonane prace uczniowie porównują z przygotowanym wzorcem i dokonują samooceny poprawności wykonania ćwiczenia.

Zadanie4.

Zadaniem ucznia jest rozpoznanie stale o następujących oznaczeniach: St7, St3S, 3H13, 1H18N9T.

Zadanie5.

Zastosowanie stali specjalnych (nierdzewne, kwasoodporne, żarowytrzymałe, żaroodporne). Na podstawie wskazówek i materiałów dostarczonych przez nauczyciela, norm oraz programów komputerowych podaj na podstawie oznaczenia stali specjalnych, przykłady zastosowania do wykonania elementów maszyn i urządzeń pracujących w określonych warunkach. Zadanie (ćwiczenie) wykonaj w grupie. Po zakończeniu zadania dokonaj prezentacji efektów pracy zespołu. Porównaj wykonaną pracę z przygotowanym wzorcem i dokonaj samooceny poprawności wykonania ćwiczeń.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym w pracowni technologii mechanicznej wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym. Podstawowym celem zajęć jest osiągnięcie efektów kształcenia w zakresie: rozróżniania części maszyn, urządzeń i połączeń, rozróżniania materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, określania budowy maszyn, materiałoznawstwa – materiałów

konstrukcyjnych (metale, tworzywa sztuczne) i ich właściwości (parametry) oraz dobór materiałów konstrukcyjnych w zależności od warunków pracy elementu konstrukcyjnego.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne z zakresu materiałoznawstwa, podstawy konstrukcji i części maszyn. Pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni modele, normy dotyczące elementów znormalizowanych stosowanych w budowie maszyn, elementy-modele maszyn, dokumentację techniczną, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń mechanicznych.

Zalecane metody dydaktyczne

Dział programowy „Materiały konstrukcyjne” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia z uwzględnieniem metody ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, korzystania z innych niż podręcznikowe źródeł informacji oraz uwzględnienie techniki komputerowej. Proponowane metody to: wykład, metoda przewodniego tekstu, pokaz z objaśnieniem, prezentacja multimedialna. Dominującymi metodami kształcenia powinny być metoda ćwiczeń i projektów. Niezwykle cenną metodą jest metoda projektu pozwalająca na kompleksowe podejście do wykorzystania umiejętności uczniów w zakresie materiałów konstrukcyjnych. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych dotyczących zakresu materiałoznawstwa, podstaw konstrukcji i części maszyn, rozróżniania materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, materiałoznawstwa – materiałów konstrukcyjnych (przykładowe metale, tworzywa sztuczne) i ich właściwości (parametry) oraz dobór materiałów konstrukcyjnych w zależności od warunków pracy elementu konstrukcyjnego. Wykonywanie ćwiczeń należy poprzedzić szczegółowym instruktażem.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz w grupach. Zespoły do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 6 osób. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny w toku realizacji działu, według kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Ocenienie powinien obejmować: diagnozę poziomu wiadomości i umiejętności

uczniów pod kątem założonych celów kształcenia, identyfikowanie postępów uczniów w procesie kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiągnięciu założonych efektów kształcenia, może być także sprawdzenie wiadomości i umiejętności uczniów po zrealizowaniu programu.

W trakcie realizacji programu działu należy oceniać osiągnięcia uczniów na podstawie:

- testów osiągnięć szkolnych wielokrotnego wyboru;
- ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń. (system portfolio) oraz projektu. Podczas obserwacji szczególną uwagę należy zwrócić na: czytanie ze zrozumieniem informacji podanych w zadaniu, merytoryczną poprawność wykonanych ćwiczeń, poprawność wnioskowania.

Na zakończenie realizacji programu działu proponuje się zastosowanie testu pisemnego wielokrotnego wyboru. W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wynik testu pisemnego oraz poziom wykonanych ćwiczeń i projektu.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych.

Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

6.2. Połączenia i części maszyn

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Klasyfikacja i charakterystyka części maszyn. – Normalizacja, typizacja i unifikacja części maszyn. – Klasyfikacja i charakterystyka części maszyn. – Definicja pojęcia maszyna podział maszyn, części składowe. – Definicja pojęcia zespół i podzespół. – Metody łączenia elementów wykonanych z identycznych oraz różnych materiałów konstrukcyjnych. – Definicja połączeń w budowie maszyn. – Klasyfikacja połączeń i metody ich identyfikacji. – Połączenia nierozłączne – spawane, zgrzewane, lutowane, nitowe, klejone, wciskowe. – Połączenia rozłączne – wpustowe, wielowypustowe, wielokarbowe, kołkowe, sworzniowe, klinowe, gwintowe. – Oznaczanie połączeń nierozłącznych na rysunkach technicznych – Połączenia podatne. – Materiały stosowane na elementy podatne – Zastosowanie połączeń rozłącznych, nierozłącznych i podatnych 	<p>PKZ(MG.r)(3)1 sklasyfikować części maszyn oraz urządzeń; PKZ(MG.r)(3)2 rozróżnić części mechanizmy maszyn i urządzeń; PKZ(MG.r)(4)1 sklasyfikować połączenia ze względu na możliwość rozłączności; PKZ(MG.r)(4)2 rozróżnić rodzaje połączeń; EE.02.1(1)1 rozróżnić elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne; EE.02.1(1)2 omówić budowę elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych; EE.02.1(7)1 klasyfikować techniki łączenia materiałów; EE.02.1(7)2 ocenić stan powierzchni elementów mających podlegać łączeniu; EE.02.1(7)3 uzasadnić wybór techniki łączenia materiałów;</p>

Planowane zadania

Czynności zawodowe: rozpoznawanie połączeń części maszyn, określanie zastosowań połączeń części maszyn, dobieranie połączeń części maszyn do łączenia elementów konstrukcyjnych, dobieranie materiałów konstrukcyjnych na połączenia.

Zadania

Zadanie1.

Na podstawie wybranego przez ucznia (dowolnie) urządzenia mechatronicznego (np. maszyny, pojazdu, układu itd.) masz wskazać i opisać (min. 5 elementów) oraz miejsca w których zostały zastosowane przede wszystkim poznane (wg klasyfikacji) rodzaje połączeń części maszyn.

Wskazówki dla nauczyciela: Aby wykonać ćwiczenie uczeń powinien: Wyszukać np. w Internecie, literaturze, przykładowe maszyny, pojazdy, układy i wskazać miejsca gdzie zostały wykorzystane połączenia mechaniczne (rozłączne, nierozłączne) wskazać i opisać, jakie elementy zostały ze sobą połączone i w jaki sposób.

Zadanie2.

Na podstawie przykładowych rysunków technicznych urządzeń, zidentyfikuj elementy i zespoły konstrukcyjne w urządzeniu mechatronicznym. Wypisać nazwy elementów i zespołów w których użyto połączenie oraz określić ich funkcje w urządzeniu.

Zadanie3.

Zadaniem ucznia jest rozpoznanie podstawowych grupy i rodzaje połączeń we wskazanych przez nauczyciela eksponatach/modelach (lub zdjęciach eksponatów). Uczeń ma wykonać szkice tych eksponatów, podpisać jakie występuje w nich połączenia i krótko scharakteryzować te połączenia.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni technologii mechanicznej wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym. Podstawowym celem zajęć jest osiągnięcie efektów kształcenia w zakresie: połączeń części maszyn, rozróżniania części maszyn, urządzeń i połączeń, eksploatacyjnych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne z zakresu połączeń części maszyn. Pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni modele połączeń, przykładowe połączenia części maszyn, normy dotyczące elementów znormalizowanych stosowanych w budowie maszyn, elementy-modele maszyn, dokumentację techniczną, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń mechanicznych, przykładowe rysunki techniczne.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, pokazu z instruktażem i ćwiczeń. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych dotyczących połączeń części maszyn, rozróżniania części maszyn, rozróżniania materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych. Wykonywanie ćwiczeń należy poprzedzić szczegółowym instruktażem.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz w grupach. Zespoły do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 6 osób. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, ćwiczeń, projektów i testów praktycznych wraz z kryteriami oceny i schematem punktowania. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej. Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się należy brać pod uwagę wyniki testu wielokrotnego wyboru, wykonywanych projektów i ćwiczeń. Kryterium oceny powinna uwzględnić zgodność z założeniami i poprawność merytoryczną wykonania ćwiczenia lub projektu. Dodatkowo należy wziąć pod uwagę stosunek uczniów do wykonywania ćwiczeń, ich aktywność, zaangażowanie, wytrwałość w wykonywaniu ćwiczeń i efekty osiągnięte przez poszczególnych uczniów.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

6.3. Podstawy technologii

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Zasady doboru tolerancji wymiarowych. – Zasada stałego otworu i stałego wałka. – Zasady doboru pasowań – typowe przykłady. – Maszyny i urządzenia transportu wewnętrznego. – Zagadnienia planowania transportu elementów, podzespołów i zespołów w procesie produkcyjnym. – Zasady BHP związane ze stosowaniem środków transportu wewnątrz zakładowego. – Zabezpieczenie elementów, podzespołów i zespołów przed uszkodzeniem w czasie transportu – Środki transportu wewnętrznego w magazynach. – Funkcje i zadania magazynów. – Infrastruktura magazynowa. – Operacje magazynowe. – Zasady przechowywania. – Zasady składowania. – Podstawowe pojęcia towaroznawstwa. – Systemy klasyfikacji towarów i ładunków. – Oznakowanie na opakowaniach. – Właściwości towarów. – Opakowania transportowe. – Systemy składowania towarów. – Rodzaje przyrządów pomiarowych. – Rodzaje pomiarów warsztatowych. – Wzorce miary i sprawdziany. – Narzędzia pomiarowe do pomiaru wielkości nieelektryczny. – Przyrządy pomiarowe o odczycie analogowym. – Przyrządy pomiarowe o odczycie cyfrowym. – Metody pomiarów warsztatowych wielkości nieelektrycznych – pomiary długości, kątów itp. – Metody pomiarowe. – Błędy i niepewność pomiarów. – Interpretacja wyników pomiarów. – Metody obróbki ręcznej. – Metody obróbki maszynowej. – Metody oceny stanu powierzchni po procesie obróbki. 	<p>PKZ(MG.r)(5)1 wyjaśnić zasady tolerancji i pasowania; PKZ(MG.r)(5)2 sklasyfikować tolerancje ze względu na sposób doboru odchyłek; PKZ(MG.r)(5)3 sklasyfikować pasowania; PKZ(MG.r)(5)4 dobrać tolerancje wymiarów; PKZ(MG.r)(5)5 dobrać pasowania; PKZ(MG.r)(5)6 odczytać i oznaczyć tolerancje i pasowania na rysunkach technicznych; PKZ(MG.r)(7)1 scharakteryzować maszyny i urządzenia transportu wewnętrznego; PKZ(MG.r)(7)2 rozróżnić maszyny i urządzenia transportu wewnętrznego; PKZ(MG.r)(7)3 rozróżnić urządzenia dźwigowe; PKZ(MG.r)(7)4 rozróżnić urządzenia wózkowe i przenośnikowe; PKZ(MG.r)(8)1 określić potrzeby dotyczące obiektów podlegających transportowi; PKZ(MG.r)(8)2 dobrać sposób transportu i środki transportu do rodzaju materiału i zdefiniowanych potrzeb; PKZ(MG.r)(8)3 określić sposób transportu w zależności od postaci materiału; PKZ(MG.r)(8)4 określić sposób składowania w zależności od postaci materiału; PKZ(MG.r)(8)5 scharakteryzować stanowiska składowania i magazynowania materiałów; PKZ(MG.r)(9)4 rozróżnić przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej; PKZ(MG.r)(9)5 rozróżnić przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki maszynowej; EE.02.1(2)1 rozróżnić metody pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn; EE.02.1(2)2 dobrać metody pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn; EE.02.1(4)1 wymienić rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej; EE.02.1(4)2 określić rodzaje obróbki ręcznej lub maszynowej adekwatnej do uzyskania określonego efektu końcowego;</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Metody łączenia elementów wykonanych a identycznych oraz różnych materiałów konstrukcyjnych. - Planowanie procesu technologicznego z uwzględnieniem ilości sztuk. - Sposoby wytwarzania dla produkcji jednostkowej, małoseryjnej, seryjnej i masowej 	
--	--

Planowane zadania

Czynności zawodowe: definiowanie pól tolerancji wymiaru tolerowanego, określanie rodzaju pasowania, dobieranie wymiarów tolerowanych i łańcuchów wymiarowych, określanie sposobów realizacji transportu wewnątrzzakładowego, dobieranie środków transportu wewnątrzzakładowego, określanie sposobu składowania i magazynowania towarów, identyfikowanie produktów po oznakowaniu na opakowaniach, dobieranie przyrządów do pomiarów geometrycznych, wykonywanie i interpretowanie wyników pomiarów geometrycznych, dobieranie procesów obróbki ręcznej, ręczno maszynowej i maszynowej do realizacji procesów technologicznych, definiowanie sposobów i metod wytwarzania, definiowanie sposobów kontroli technicznej wykonania elementów maszyn w procesach technologicznych.

Zadania

Zadanie1.

Wałek o średnicy $\varnothing 30$ mm należy wykonać w zakresie wymiarów $\varnothing 29,8$ mm i $\varnothing 30,02$ mm. Zadaniem twoim jest obliczyć odchyłki i tolerancje.

Zadanie2.

Zadaniem twoim jest obliczyć wymiary graniczne i tolerancję wymiaru $40^{+0,15}_{-0,1}$,

Zadanie3.

Uczeń ma określić zasadę pasowania otworu $\varnothing 35$ z wałkiem $\varnothing 35^{+0,023}_{+0,007}$

Zadanie4.

Dla pasowania $\varnothing 40$ H7/h6 (zasada stałego otworu) uczeń musi dobrać wartości liczbowe odchyłek otworu i wałka.

Zadanie5.

Zadaniem ucznia jest dobranie dźwignika do podniesienia o 115 cm, ciężaru 2 Mg, stojącego na nóżkach o wysokości 150 mm.

Zadanie6.

Uczeń ma opracować plan transportu tokarki z samochodu do hali produkcyjnej na miejsce jej instalacji. W hali produkcyjnej jest suwnica o odpowiednim udźwigu.

Zadaniem ucznia jest rozpoznanie narzędzia do obróbki wiórowej.

Zadanie7.

Z grupy przedstawionych 8 wyrobów uczeń ma wybrać cztery, które zostały wykonane metodami obróbki skrawaniem. Ma omówić cechy, które pozwoliły uczniowi rozpoznać i wybrać te wyroby. Na koniec ma opisać gdzie znajdują zastosowanie wybrane wyroby ?

Zadanie8.

Uczeń pracując w parze z kolegą ma za zadanie zaproponować metody wytwarzania do wykonania części przedstawionych na rysunku. Podać czym uczeń się kierował się przy doborze procesu technologicznego? Czy nie znając wymiarów można jednoznacznie określić sposób wykonania ? Uczeń odpowiedź ma uzasadnić.

Zadanie9.

Uczeń korzystając z dokumentacji techniczno-ruchowej i pracując w parze z kolegą zapoznając się przede wszystkim z budową obrabiarek, ma wypełnić tabelkę i wskazać na przykładzie np. wiertarki wybrane elementy jej budowy: np. silnik napędowy, skrzynka posuwów, wrzeciono, kadłub, stół.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni technologii mechanicznej wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym. Podstawowym celem zajęć jest osiągnięcie efektów kształcenia w zakresie: zasady doboru tolerancji wymiarowych, maszyn i urządzenia transportu wewnętrznego; zagadnienia planowania transportu elementów, oraz dobór materiałów konstrukcyjnych w zależności od warunków pracy elementu konstrukcyjnego.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne z zakresu podstaw technologii . Pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni modele, normy dotyczące elementów znormalizowanych stosowanych w technologii maszyn.

Zalecane metody dydaktyczne

Realizacja działu wymaga aktywizujących metod kształcenia z uwzględnieniem metody ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, korzystania z innych niż podręcznikowe źródła informacji oraz uwzględnienie techniki komputerowej. Proponowane metody to:

wyjaśnienia, pokaz z objaśnieniem, prezentacja multimedialna, film, ćwiczenia i projekt. Dominującymi metodami kształcenia powinny być metoda ćwiczeń, zwłaszcza opartych na kartach pracy. Metoda ta umożliwi podanie opisów właściwości lub wymagań technicznych do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach. Niezwykle cenną metodą jest metoda projektu pozwalająca na kompleksowe podejście do wykorzystania umiejętności uczniów w zakresie tolerancji i pasowań.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz w grupach. Zespoły do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 3 osób. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny w toku realizacji działu, według kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Ocenienie powinien obejmować: diagnozę poziomu wiadomości i umiejętności uczniów pod kątem założonych celów kształcenia, identyfikowanie postępów uczniów w procesie kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiągnięciu założonych efektów kształcenia, może być także sprawdzenie wiadomości i umiejętności uczniów po zrealizowaniu programu.

W trakcie realizacji programu działu należy oceniać osiągnięcia uczniów na podstawie:

- testów osiągnięć szkolnych wielokrotnego wyboru,
- ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń. (system portfolio) oraz projektu. Podczas obserwacji szczególną uwagę należy zwrócić na: czytanie ze zrozumieniem informacji podanych w zadaniu, merytoryczną poprawność wykonanych ćwiczeń, poprawność wnioskowania. Na zakończenie realizacji programu działu proponuje się zastosowanie testu pisemnego wielokrotnego wyboru. W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wynik testu pisemnego oraz poziom wykonanych ćwiczeń i projektu.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych.



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

WERSJA ROBOCZA

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7. URZĄDZENIA I SYSTEMY MECHATRONICZNE

Nazwa przedmiotu	Nazwa działu programowego	Liczba godzin	Liczba godzin
7. Urządzenia i systemy mechatroniczne	7.1. Układy sterowania elektrycznego i elektronicznego	32	160
	7.2. Układy sterowania pneumatycznego i elektropneumatycznego	64	Klasa I - 64
	7.3. Układy sterowania hydraulicznego i elektrohydraulicznego	64	Klasa II - 96

7.1. Układy sterowania elektrycznego i elektronicznego

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Elementy elektrycznych i elektronicznych układów sterowania. – Symbole elektrycznych i elektronicznych układów sterowania. – Budowa elektrycznych i elektronicznych układów sterowania. – Parametry i funkcje elektrycznych i elektronicznych układów sterowania. – Zasady działania elektrycznych i elektronicznych układów sterowania. – Zastosowanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego. – Zasady rysowania schematów układów sterowania elektrycznego i elektronicznego. – Zasilanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego. – Konserwacja układów sterowania elektrycznego i elektronicznego. 	<p>EE.02.3(2)4 objaśniać zastosowanie elektrycznych i elektronicznych układów sterowania;</p> <p>EE.02.3(2)5 rozróżniać funkcje poszczególnych elementów elektrycznych i elektronicznych układów sterowania;</p> <p>EE.02.3(2)6 określać przeznaczenie poszczególnych wejść i wyjść elementów sterowania elektrycznego i elektronicznego;</p> <p>EE.02.3(3)1 określać działanie styczników, przekaźników i przekaźników czasowych;</p> <p>EE.02.3(3)2 określać działanie przekaźników logicznych, sterowników PLC, czujników;</p> <p>EE.02.3(3)3 opisywać działanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego w oparciu o schematy połączeń elementów;</p> <p>EE.02.4(1)1 określać budowę stykowych układów sterowania – styczniki, przekaźniki, przekaźniki czasowe;</p> <p>EE.02.4(1)4 określać budowę elektronicznych układów sterowania – przekaźników logicznych, sterowników PLC, czujników zbliżeniowych;</p> <p>EE.02.4(1)7 objaśniać zasadę działania elektrycznych i elektronicznych układów sterowania;</p> <p>EE.02.4(2)1 rozróżniać rodzaje zasilania urządzeń i systemów sterowania elektrycznego i elektronicznego;</p> <p>EE.02.4(2)3 określać rodzaje i wartości napięć zasilających urządzeń i systemów sterowania elektrycznego i elektronicznego;</p> <p>EE.02.4(3)1 określać parametry urządzeń;</p>

	<p>EE.02.4(3)5 wyjaśniać zastosowanie urządzeń; EE.02.4(4)1 wyjaśniać sposoby sprawdzania parametrów urządzeń; EE.02.4(4)2 określa sposoby pomiarów charakterystycznych wielkości urządzeń; EE.02.4(5)1 określać sposoby uruchamiania urządzeń i systemów sterowania elektrycznego i elektronicznego;</p>
--	--

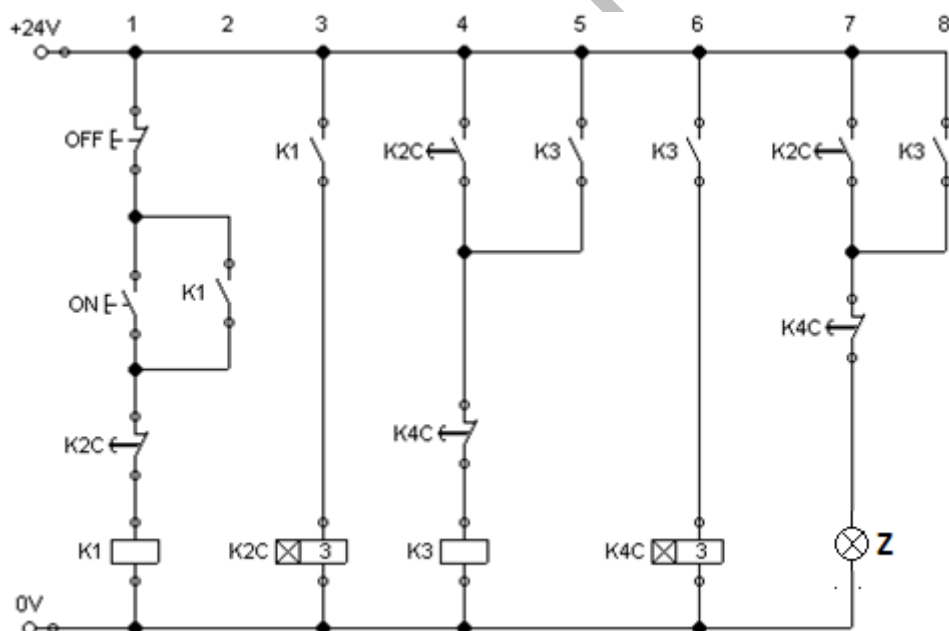
Planowane zadania

Czynności zawodowe: definiowanie cech elementów i sterowania elektrycznego i elektronicznego, identyfikowanie symboli graficznych elementów sterowania elektrycznego i elektronicznego, określanie parametrów i funkcji elementów i układów sterowania elektrycznego i elektronicznego, określanie sposobów kontroli pomiarowej i uruchamiania elementów i układów sterowania elektrycznego i elektronicznego.

Zadanie

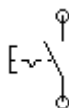
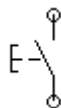
Przeanalizuj układ sterowania zaświecaniem i gaszeniem lampki Z i odpowiedz na pytania:

- Podaj nazwy i funkcje elementów oznaczonych jako K1 i K2C
- Jaką rolę w układzie sterowania pełni element oznaczony jako K1
- Jaką rolę w układzie sterowania pełni element oznaczony jako K2C
- Jaką rolę w układzie sterowania pełni element oznaczony jako K4C



Rys. Rysunek do zadania 1

- Wyjaśnij różnicę w działaniu pomiędzy dwoma poniższymi elementami



Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

W realizacji programu należy zwrócić uwagę na analizowanie działania układów elektrycznych i elektronicznych, określenie funkcji, jakie pełnią poszczególne ich elementy, a także na ich budowę i praktyczne zastosowanie.

Środki dydaktyczne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni użytkownika urządzeń i systemów mechatronicznych wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym. Pakiety edukacyjne dla uczniów powinny zawierać: karty samooceny, karty pracy dla uczniów, układy demonstracyjne elementów i układów elektrycznych i elektronicznych, modele, tablice i plansze poglądowe elementów i układów elektrycznych i elektronicznych, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne. Czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania wskazane jest stosowanie aktywizujących metod dydaktycznych. Dominującymi metodami powinny być metody podające, problemowe i eksponujące, a także metoda wykładu informacyjnego. W trakcie realizacji programu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych, prezentacji multimedialnych oraz programów symulacyjnych obrazujących praktyczny aspekt omawianych zagadnień. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia aktywizujących metod dydaktycznych, łączenia teorii z praktyką, wykorzystania technik komputerowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały czas realizacji programu nauczania. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych

uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela. Oceniając osiągnięcia uczniów proponuje się obserwację aktywności ucznia podczas pracy na zajęciach, przeprowadzenie testów mieszanych oraz sprawdzianów wiedzy, sprawdzenie i weryfikację realizacji zadań domowych, projektów, sprawdzenie wiedzy podczas odpowiedzi indywidualnej. Wszystkie kryteria oceniania powinny być zgodne z Szkolnym Systemem Oceniania.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

7.2. Układy sterowania pneumatycznego i elektropneumatycznego

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Montaż i demontaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych; – Zasady działania urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; – Diagnostyka urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; – Analiza schematów urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; – Diagramy funkcyjne i diagramy stanów; – Rozruch urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych – Konserwacja i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych. 	<p>EE.02.2(5)2 identyfikować odpowiednie elementy do montażu urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(5)6 dobierać odpowiednie źródła zasilania;</p> <p>EE.02.2(6)1 rozróżniać przyrządy do pomiaru ciśnienia, napięcia, natężenia prądu i rezystancji w urządzeniach i systemach pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(6)2 wyjaśniać sposoby wykonania pomiarów podstawowych wielkości w urządzeniach i systemach pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(7)1 rozróżniać narzędzia do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(7)2 wyjaśniać zastosowanie narzędzi do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(8)1 określać sposoby lokalizacji typowych usterek (np. brak podtrzymania załączenia) w urządzeniach i systemach pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(8)2 wyjaśniać możliwe sposoby usuwania zlokalizowanych usterek w urządzeniach i systemach pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(9)1 określać sposób montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatyczne i elektropneumatyczne;</p> <p>EE.02.2(9)2 wyjaśniać sposoby wykonywania rozruchu urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(9)3 określać sposób wykonania demontażu urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(9)4 określać rodzaje przyłączy elementów pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.3(1)5 określać parametry styczników,</p>

<p>WERSJA B</p>	<p>przełączników, przełączników czasowych i podzespołów sterowania elektronicznego jak przełączniki logiczne, sterowniki PLC, czujniki zbliżeniowe; EE.02.4(1)3 wyjaśniać budowę urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.4(1)6 wyjaśniać zasadę działania urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.4(2)1 rozróżniać układy zasilające urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.4(3)1 określać parametry zasilania urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.4(3)4 określać parametry urządzeń zasilających systemy pneumatyczne i elektropneumatyczne; EE.02.4(5)4 omawia metody diagnozowania poprawności działania urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.4(5)5 monitorować pracę urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.5(1)1 określać metody wykonania przeglądów i konserwacji urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.5(1)2 dobierać metody wykonania przeglądów i konserwacji urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.2(10)2 określać jakość montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.2(10)3 identyfikować błędy w montażu w montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.2(11)2 analizować schematy montażowe pod kątem poprawności działania urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.2(11)6 wyjaśniać działanie urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych w oparciu o diagramy</p>
-----------------	--

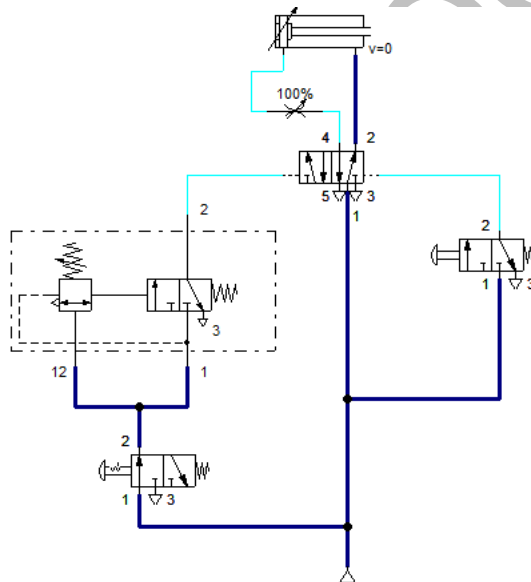
stanów i diagramy funkcyjne;

Planowane zadania

Czynności zawodowe: definiowanie cech elementów i sterowania pneumatycznego i elektropneumatycznego, identyfikowanie symboli graficznych elementów sterowania pneumatycznego i elektropneumatycznego, określanie parametrów i funkcji elementów i układów sterowania pneumatycznego i elektropneumatycznego, określanie sposobów kontroli pomiarowej i uruchamiania elementów i układów sterowania pneumatycznego i elektropneumatycznego.

Zadanie 1

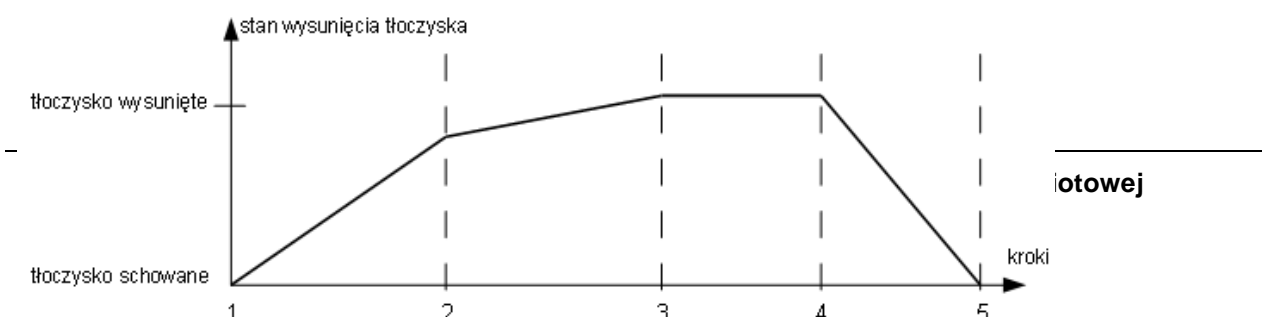
Na zamieszczonym rysunku tłoczek siłownika się nie wysuwa. Podaj przyczynę takiego stanu układu wiedząc, że wszystkie jego elementy są sprawne.



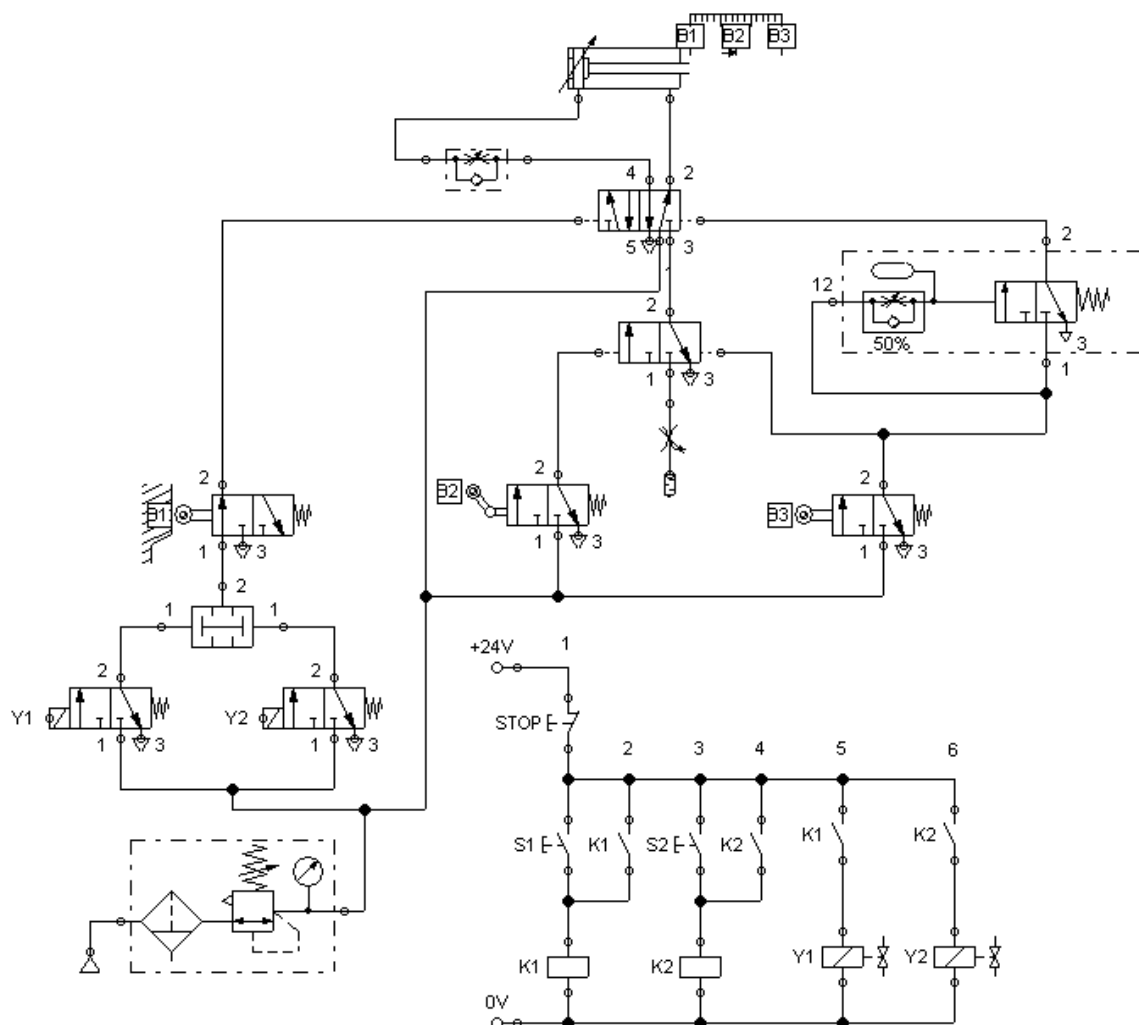
Rys. Rysunek do zadania 1

Zadanie 2

W oparciu o przedstawiony diagram funkcyjny działania przedstawionego na rysunku urządzenia elektropneumatycznego wyjaśnij za pomocą, którego z elementów układu możemy dokonywać zmiany prędkości wysuwu tłoczyska na odcinku między wyłącznikami krańcowymi B2 i B3.



Rys. Rysunek do zadania 2



Rys. Rysunek do zadania 2

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

W realizacji programu należy zwrócić uwagę na analizowanie działania układów pneumatycznych i elektropneumatycznych, określenie funkcji, jakie pełnią poszczególne ich elementy, a także na ich budowę i praktyczne zastosowanie.

Środki dydaktyczne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni użytkownika urządzeń i systemów mechatronicznych wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, oraz projektorem multimedialnym. Pakiety edukacyjne dla uczniów powinny zawierać: karty samooceny, karty pracy dla uczniów, układy demonstracyjne elementów i układów pneumatycznych i elektropneumatycznych, modele, tablice i plansze poglądowe elementów i układów pneumatycznych i elektropneumatycznych, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne. Czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania wskazane jest stosowanie aktywizujących metod dydaktycznych. Dominującymi metodami powinny być metody podające, problemowe i eksponujące, a także metoda wykładu informacyjnego. W trakcie realizacji programu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych, prezentacji multimedialnych oraz programów symulacyjnych obrazujących praktyczny aspekt omawianych zagadnień. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, wykorzystania technik komputerowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały czas realizacji programu nauczania. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela. Oceniając osiągnięcia uczniów proponuje się obserwację aktywności ucznia podczas pracy na zajęciach, przeprowadzenie testów mieszanych oraz sprawdzianów wiedzy, sprawdzenie i weryfikację realizacji zadań domowych, projektów, sprawdzenie wiedzy podczas odpowiedzi indywidualnej. Wszystkie kryteria oceniania powinny być zgodne z Szkolnym Systemem Oceniania.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

WERSJA ROBOCZA

7.3. Układy sterowania hydraulicznego i elektrohydraulicznego

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia
<ul style="list-style-type: none"> – Montaż i demontaż elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych. – Analiza schematów urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych. – Diagnostyka urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych. – Zasady działania urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych. – Diagramy funkcyjne i diagramy stanów. – Rozruch urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych. – Konserwacja systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych. 	<p>Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:</p> <p>EE.02.2(5)1 dobierać odpowiednie źródła zasilania;</p> <p>EE.02.2(5)5 identyfikować odpowiednie elementy do montażu urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(6)5 rozróżniać przyrządy do pomiaru ciśnienia, napięcia, natężenia prądu i rezystancji w urządzeniach i systemach hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(6)6 wyjaśniać sposoby wykonania pomiarów podstawowych wielkości w urządzeniach i systemach hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(7)5 rozróżniać narzędzia do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(7)6 wyjaśniać zastosowanie narzędzi do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(8)7 określać sposoby lokalizacji typowych usterek (np. brak podtrzymania załączenia) w urządzeniach i systemach hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(8)8 wyjaśniać możliwe sposoby usuwania zlokalizowanych usterek w urządzeniach i systemach hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(9)11 określać sposób montażu elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(9)12 wyjaśniać sposoby wykonywania rozruchu urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(9)13 określać sposób wykonania demontażu urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(9)14 określać rodzaje przyłączy elementów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(10)6 określać jakość montażu elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p>

	EE.02.2(10)7 identyfikować błędy w montażu w montażu elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.2(11)1 analizować schematy montażowe pod kątem poprawności działania urządzeń; EE.02.2(11)5 wyjaśniać działanie urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych w oparciu o diagramy stanów i diagramy funkcyjne; EE.02.4(1)2 wyjaśniać budowę urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.4(1)5 wyjaśniać zasadę działania urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.4(2)2 rozróżniać układy zasilające urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.4(3)2 określać parametry zasilania urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.4(3)3 określać parametry urządzeń zasilających systemy hydrauliczne i elektrohydrauliczne; EE.02.4(5)2 omawia metody diagnozowania poprawności działania urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.4(5)3 monitorować pracę urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.5(1)3 określać metody wykonania przeglądów i konserwacji urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.5(1)4 dobierać metody wykonania przeglądów i konserwacji urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;
--	---

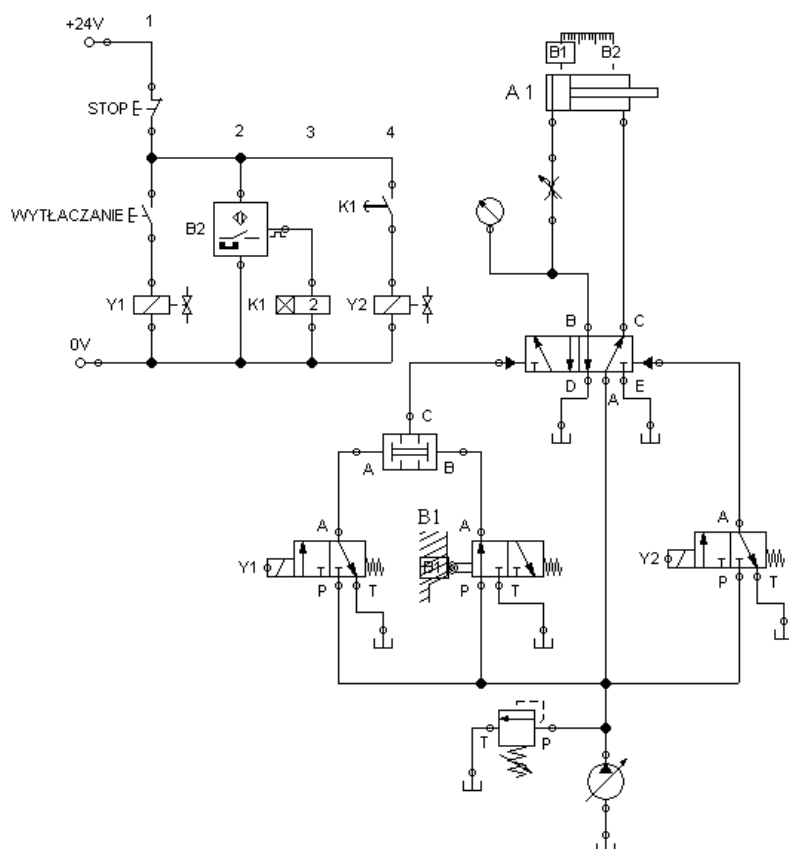
Planowane zadania

Czynności zawodowe: definiowanie cech elementów i sterowania hydraulicznego i elektrohydraulicznego, identyfikowanie symboli graficznych elementów sterowania hydraulicznego i elektrohydraulicznego, określanie parametrów i funkcji elementów i układów sterowania hydraulicznego i elektrohydraulicznego, określanie sposobów kontroli pomiarowej i uruchamiania elementów i układów sterowania hydraulicznego i elektrohydraulicznego.

Zadanie

Przedstawione urządzenie hydrauliczne stanowi napęd wyłaczarki. Zaplanuj proces montażu. Sporządź listę niezbędnych do wykonania urządzenia elementów i narzędzi, napisz plan montażu. Analizując pracę urządzenia po uruchomieniu stwierdzono, że nacisk słownika na wyłaczany element jest zbyt niski. Wyjaśnij jaką korektę należy

wykonać w nastawach urządzenia aby działało ono poprawnie.



Rys. Rysunek do zadania

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

W realizacji programu należy zwrócić uwagę na analizowanie działania układów hydraulicznych i elektrohydraulicznych, określenie funkcji, jakie pełnią poszczególne ich elementy, a także na ich budowę i praktyczne zastosowanie.

Środki dydaktyczne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni użytkowania urządzeń i systemów mechatronicznych wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, oraz projektorem multimedialnym. Pakiety edukacyjne dla uczniów powinny zawierać: karty samooceny, karty pracy dla uczniów, układy demonstracyjne elementów i układów hydraulicznych i elektrohydraulicznych, modele, tablice i plansze poglądowe elementów i układów hydraulicznych i elektrohydraulicznych, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne. Czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania wskazane jest stosowanie aktywizujących metod dydaktycznych. Dominującymi metodami powinny być metody podające, problemowe i eksponujące, a także metoda wykładu informacyjnego. W trakcie realizacji programu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych, prezentacji multimedialnych oraz programów symulacyjnych obrazujących praktyczny aspekt omawianych zagadnień. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, wykorzystania technik komputerowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały czas realizacji programu nauczania. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela. Oceniając osiągnięcia uczniów proponuje się obserwację aktywności ucznia podczas pracy na zajęciach, przeprowadzenie testów mieszanych oraz sprawdzianów wiedzy, sprawdzenie i weryfikację realizacji zadań domowych, projektów, sprawdzenie wiedzy podczas odpowiedzi indywidualnej. Wszystkie kryteria oceniania powinny być zgodne z Szkolnym Systemem Oceniania.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8. RYSUNEK TECHNICZNY

Nazwa przedmiotu	Nazwa działu programowego	Liczba godzin	Liczba godzin
8.Rysunek techniczny	8.1 Zasady sporządzania rysunku technicznego	21	64 Klasa II - 64
	8.2 Sporządzanie szkiców części maszyn	21	
	8.3 Techniki komputerowe w rysunku technicznym	22	

8.1. Zasady sporządzania rysunku technicznego

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Podstawowe informacje o rysunku technicznym. – Normalizacja i rodzaje rysunków technicznych. – Arkusze rysunkowe. – Podziałki rysunkowe. – Linie rysunkowe. – Pismo techniczne. – Tabliczki rysunkowe. – Rzutowanie prostokątne. – Rzutowanie aksonometryczne. – Widoki, przekroje, kłady. – Wymiarowanie. – Elementy rysunków wykonawczych, złożeniowych i schematycznych. – Tolerancje wymiarowe. – Zasady obliczania wymiarów tolerowanych. – Rodzaje pasowań i ich oznaczenia. – Zasady pasowania części maszyn. – Oznaczanie chropowatości i falistości powierzchni części maszyn. – Tolerowanie kształtu, kierunku, położenia i bicia. – Uproszczenia rysunkowe połączeń rozłącznych i nierozłącznych. – Uproszczenia rysunkowe różnych elementów: osi, wałów, łożysk, sprężyn, kół zębatach. – Czytanie rysunków wykonawczych, złożeniowych i schematy części maszyn. – Dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń. – Symbole graficzne stosowane na schematach ideowych układów 	<p>PKZ(MG.r)(1)1 omówić zasady rysowania widoków i przekrojów;</p> <p>PKZ(MG.r)(1)10 oznaczyć chropowatość i kierunkowość powierzchni, rodzaj obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej na rysunkach technicznych maszynowych;</p> <p>PKZ(MG.r)(1)11 rozróżnić symbole i oznaczenia stosowane na rysunkach technicznych maszynowych;</p> <p>PKZ(MG.r)(1)12 rozróżnić rysunki techniczne: wykonawcze, złożeniowe, zestawieniowe, montażowe, zabiegowe i operacyjne;</p> <p>PKZ(MG.r)(1)2 omówić zasady wymiarowania widoków;</p> <p>PKZ(MG.r)(1)3 omówić zasady sporządzania rysunków wykonawczych i złożeniowych części maszyn;</p> <p>PKZ(MG.r)(1)4 omówić zasady sporządzania rysunków schematycznych układów mechanicznych, pneumatycznych, hydraulicznych, elektrycznych oraz elektronicznych;</p> <p>PKZ(MG.r)(1)5 scharakteryzować rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń;</p> <p>PKZ(MG.r)(1)6 posłużyć się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń;</p> <p>PKZ(MG.r)(1)7 rozpoznać rodzaje maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej;</p> <p>PKZ(MG.r)(1)8 rozróżnić części, podzespoły i na podstawie schematów i rysunków technicznych;</p> <p>PKZ(MG.r)(1)9 zapisać wymiary tolerowane, pasowania, tolerancje kształtu i położenia powierzchni na rysunkach technicznych maszynowych;</p>

<p>mechatronicznych.</p> <ul style="list-style-type: none">– Symbole graficzne stosowane na schematach montażowych układów mechatronicznych.	
--	--

Planowane zadania

Czynności zawodowe: omawianie zasad wykonywania rysunku technicznego, zasady rysowania widoków i przekrojów, czytanie schematów ideowych i montażowych, sporządzenie rysunków elementów Zasady sporządzania rysunków wykonawczych i złożeniowych części maszyn, mechanicznych, schematów ideowych i montażowych układów mechatronicznych.

Zadania

Zadanie 1.

Wyszukaj w Internecie korzystając z dowolnej wyszukiwarki, symboli numer aktualnej normy dotyczącej rysunku technicznego w zakresie metod rzutowania lub skorzystaj z wersji papierowych, elektronicznych przygotowanych przez nauczyciela. Wyniki poszukiwań uczeń ma zapisać oraz sprawdzić czy wskazane normy są nadal aktualne.

Zadanie 2.

Odczytać na rysunku przygotowanym przez nauczyciela budowę zespołu maszynowego złożonego z określonej liczby części oraz sporządzić wykaz części zgodnie PN.

Zadanie 3.

Wymień i omów rodzaje przekrojów stosowanych w rysunku technicznym .

Zadanie 4.

Podaj elementy które powinien zawierać rysunek wykonawczy części maszyn.

Zadanie 5.

Znajdź na rysunku połączenie wpustowe i omów zasady rysowania połączeń wielowypustowych w rysunku technicznym maszynowym. Uzasadnij odpowiedź odnosząc się do otrzymanej przez nauczyciela dokumentacji.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni rysunku technicznego i systemów CAD, wyposażoną w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, program do komputerowego wspomaganie projektowania (Computer Aided Design), pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, przykładowe elementy oraz

podzespoły i zespoły mechaniczne, pneumatyczne, hydrauliczne, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego, dokumentacje konstrukcyjne urządzeń i systemów mechatronicznych, modele maszyn i urządzeń.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne z zakresu rysunku technicznego i części maszyn. Pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, części maszyn, wyroby ślusarskie, dokumentacje technologiczne, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń oraz:

- Polskie Normy w zakresie wykonywania rysunku technicznego,
- dokumentacje techniczne maszyn, urządzeń i instalacji mechatronicznych,
- przykłady schematów ideowych oraz montażowych maszyn, urządzeń i instalacji,
- przykłady schematów ideowych oraz montażowych układów mechatronicznych,
- komputery wyposażone w oprogramowanie w wersji dydaktycznej pozwalające m.in. na tworzenie rysunków i schematów instalacji.

Zalecane metody dydaktyczne

Dział programowy „Zasady sporządzania rysunku technicznego” wymaga aktywizujących metod kształcenia z uwzględnieniem metody ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, korzystania z innych niż podręcznikowe źródeł informacji oraz uwzględnienie techniki komputerowej. Dominującymi metodami kształcenia powinny być metoda ćwiczeń i projektów. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach. W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, pokazu z instruktązem i ćwiczeń. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych dotyczących zasad wykonywania rysunku technicznego, rzutowania, wymiarowania oraz rysowania przekrojów. Wykonywanie ćwiczeń należy poprzedzić szczegółowym instruktązem.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym. Zajęcia ćwiczeniowe powinny być prowadzone w grupach o maksymalnej liczbie do 12 osób z podziałem na 2-3 osobowe zespoły. Podczas wykonywania ćwiczenia uczniowie mogą pracować na stanowisku komputerowym indywidualnie.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, ćwiczeń, projektów i testów praktycznych wraz z kryteriami oceny

i schematem punktowania. Podczas oceniania należy uwzględnić umiejętność: wykonywania rysunków technicznych, odczytywania rysunków technicznych, wykonywania pomiarów warsztatowych, stosowania zasad tolerancji i pasowań, scharakteryzowania części maszyn. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej, katalogów oraz norm dotyczących rysunku technicznego, a także na poprawność wykonywania szkiców oraz rysunków części maszyn.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

8.2. Sporządzanie szkiców części maszyn;

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Szkice części maszyn. – Rysunki i wymiarowanie podstawowych elementów maszyn. – Rysunki wykonawcze, złożeniowe i schematy części maszyn. – Opisy i oznaczenia na rysunkach wykonawczych części maszyn. – Wykonywanie rysunku technicznego maszynowego. 	<p>PKZ(MG.r)(1)13 zastosować zasady wymiarowania stosowane podczas wykonywania rysunków;</p> <p>PKZ(MG.r)(2)1 wykonać szkice części maszyn odwzorowujące kształty zewnętrzne i wewnętrzne;</p> <p>PKZ(MG.r)(2)2 narysować i zwymiarować części maszyn w widokach i przekrojach;</p> <p>PKZ(MG.r)(2)3 wykonać szkice części maszyn w rzutach;</p> <p>PKZ(MG.r)(2)4 sporządzić rysunki schematyczne układów mechanicznych, pneumatycznych, hydraulicznych, elektrycznych oraz elektronicznych;</p> <p>PKZ(MG.r)(2)5 zastosować uproszczenia rysunkowe do wykonania szkicu części maszyny;</p> <p>PKZ(MG.r)(2)6 wykonać szkic detalu zgodnie z zasadami wykonywania rysunków technicznych;</p> <p>PKZ(MG.r)(2)7 wykonać rysunki wykonawcze i złożeniowe części maszyn;</p> <p>PKZ(MG.r)(2)8 sporządzić rysunki schematyczne układów mechanicznych, pneumatycznych, hydraulicznych, elektrycznych oraz elektronicznych;</p>

Planowane zadania

Czynności zawodowe: wykonywanie rysunku technicznego prostych części maszyn.

Zadania

Zadanie 1.

Na podstawie otrzymanej dokumentacji wykonaj szkic detalu zgodnie z zasadami wykonywania rysunków technicznych określonej części, wymiarując je.

Zadanie 2.

Na podstawie otrzymanego modelu wykonaj szkic bryły w rzucie aksonometrycznym w układzie na trzech rzutni. Zwymiaruj utworzoną dokumentację zgodnie z zasadami.

Zadanie 3.

Naszkiuj przedmiot otrzymany od nauczyciela.

Zadanie 4.

Wykonaj odręcznie (forma szkicu) rysunek w rzutach prostokątnych bryły przedstawionej w rzucie ukośnym. Wykonaną pracę porównaj z otrzymanym wzorcem i dokonaj samooceny wykonania zadania.

Zadanie 5.

Wykonaj rysunek rzeczywistego przedmiotu konstrukcyjnego dobierając układ rzutów i przekrojów. Zwymiaruj przedmiot na rysunku dokonując pomiarów rzeczywistego elementu.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni rysunku technicznego i systemów CAD, wyposażoną w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, program do komputerowego wspomaganie projektowania (Computer Aided Design), pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, przykładowe elementy oraz podzespoły i zespoły mechaniczne, pneumatyczne, hydrauliczne, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego, dokumentacje konstrukcyjne urządzeń i systemów mechatronicznych, modele maszyn i urządzeń.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne z zakresu rysunku technicznego i części maszyn. Pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, części maszyn, wyroby ślusarskie, dokumentacje technologiczne, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.

Zalecane metody dydaktyczne

Dominującymi metodami powinny być metoda ćwiczeń. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie pracują samodzielnie.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym. Zajęcia ćwiczeniowe powinny być prowadzone w grupach o maksymalnej liczbie do 12 osób z podziałem na 2-3 osobowe zespoły. Podczas wykonywania ćwiczenia uczniowie mogą pracować na stanowisku komputerowym indywidualnie.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, ćwiczeń, projektów i testów praktycznych wraz z kryteriami oceny i schematem punktowania. Podczas oceniania należy uwzględnić umiejętność: wykonywania

rysunków technicznych, odczytywania rysunków technicznych, wykonywania pomiarów warsztatowych, stosowania zasad tolerancji i pasowań, scharakteryzowania części maszyn i szkicowania. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej, katalogów oraz norm dotyczących rysunku technicznego, a także na poprawność wykonywania szkiców oraz rysunków części maszyn.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

8.3. Techniki komputerowe w rysunku technicznym

Materiał nauczania	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Programy komputerowe wspomagające wykonywanie rysunku technicznego. – Rodzaje oprogramowania komputerowego do wykonywania rysunków technicznych. – Zasady korzystania z oprogramowania komputerowego do wykonywania rysunków i dokumentacji technicznej. – Funkcje rysunkowe w programach CAD. – Przykładowe oprogramowanie CAD. – Komputerowe wspomaganie projektowania części maszyn CAD – Przykładowe oprogramowania CAX(CAD/CAM/CAE). 	<p>PKZ(EE.h)(5)5 rozróżnić programy komputerowe wspomagające wykonywanie rysunków technicznych; PKZ(EE.h)(5)6 skonfigurować programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań; PKZ(EE.h)(5)7 uruchomić programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań; PKZ(EE.h)(5)8 określić przydatność programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań; PKZ(EE.h)(5)9 wykorzystać oprogramowanie komputerowe wspomagające wykonywanie rysunków technicznych; PKZ(EE.h)(5)10 wskazać programy komputerowe wykorzystywane do tworzenia rysunków technicznych; PKZ(EE.h)(5)11 posłużyć się skanerem i projektorem multimedialnym do prezentacji wykonanych rysunków;</p>

Planowane zadania

Czynności zawodowe: użytkowanie programów komputerowych wspomagających wykonywanie rysunku technicznego, praca indywidualna na komputerze.

Zadania

Zadanie 1.

Wyszukaj w internecie trzy programy CAD (mogą być z listy proponowanej przez nauczyciela) i porównaj właściwości, parametry i możliwości na podstawie znalezionych informacji.

Zadanie 2.

Wymień programy komputerowe wspomagające wykonywanie rysunku technicznego.

Zadanie 3.

Opisz na czym polega komputerowe wspomaganie projektowania części maszyn CAD.

Zadanie 4.

Podaj przykładowe oprogramowania CAX (CAD/CAM/CAE) które poznałeś.

Zadanie 5.

Narysuj schemat ideowego urządzenia, w skład którego wchodzi: źródło zasilania, sterownik PLC, przyciski, elementy wykonawcze i żarówki. Wykorzystaj w tym celu odpowiednie oprogramowanie do rysowania układów elektrycznych, Zastosuj znormalizowane symbole i bloki rysunkowe. Środki dydaktyczne do ćwiczenia: podręcznik,

tabela, lista schematów rysunkowych, komputer z oprogramowaniem do rysowania schematów elektrycznych.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni rysunku technicznego i systemów CAD, wyposażoną w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, program do komputerowego wspomaganie projektowania (Computer Aided Design), pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, przykładowe elementy oraz podzespoły i zespoły mechaniczne, pneumatyczne, hydrauliczne, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego, dokumentacje konstrukcyjne urządzeń i systemów mechatronicznych, modele maszyn i urządzeń. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod takich jak ćwiczenia, łączenie teorii z praktyką, wykorzystania technik komputerowych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne z zakresu rysunku technicznego i części maszyn. Pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, części maszyn, wyroby ślusarskie, dokumentacje technologiczne, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń. Komputery wyposażone w oprogramowanie w wersji dydaktycznej pozwalające m.in. na tworzenie rysunków i schematów instalacji. Zajęcia w pracowni powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów, tak aby każdy uczeń miał możliwość indywidualnej pracy przy komputerze.

Zalecane metody dydaktyczne

Dominującymi metodami powinny być metoda ćwiczeń. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie pracują samodzielnie.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym. Zajęcia ćwiczeniowe powinny być prowadzone w grupach o maksymalnej liczbie do 12 osób z podziałem na 2-3 osobowe zespoły. Podczas wykonywania ćwiczenia uczniowie powinni pracować na stanowisku komputerowym indywidualnie.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie ćwiczeń, projektów i testów praktycznych wraz z kryteriami oceny i schematem punktowania. Podczas oceniania należy uwzględnić umiejętność: wykonywania szkiców-rysunków technicznych, odczytywania rysunków technicznych. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia i projekty. Należy systematycznie oceniać postępy ucznia. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z technologii informatycznej oraz oprogramowania komputerowego do wykonywania rysunków i dokumentacji technicznej.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

9. TECHNOLOGIE I KONSTRUKCJE MECHANICZNE - Kształcenie Praktyczne

Nazwa przedmiotu	Nazwa działu programowego	Liczba godzin	Liczba godzin
Technologie i konstrukcje mechaniczne	9.1 Pomiary warsztatowe	21	64 Klasa III - 64
	9.2 Obróbka ręczna	21	
	9.3 Montaż konstrukcji mechanicznych	22	

9.1. Pomiary warsztatowe

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Metrologia warsztatowa. - Narzędzia do montażu i demontażu maszyn. - Przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej. - Przyrządy pomiarowe do sprawdzenia jakości wykonanego montażu; - Zasady doboru przyrządów kontrolno – pomiarowych. - Pomiary przyrządami suwmiarkowymi i mikrometrycznymi. - Pomiary za pomocą czujnika zegarowego. - Pomiary płaskości powierzchni i kątów. - Pomiar wielkość szczelin i promieni zaokrągleń. - Dokładność części maszyn i jakość powierzchni. - Tolerancje i pasowania wymiarów liniowych i kątowych. - Pomiary geometryczne. - Warunki techniczne wykonywania pomiarów . - Pomiary za pomocą wzorców długości i kąta - Pomiary wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych i mieszanych. - Pomiary za pomocą czujnika zegarowego. - Podstawy pomiarów kół zębatach . - Pomiary chropowatości powierzchni. - Pomiary odchyłek kształtu i położenia. - Skomputeryzowane układy pomiarowe. - Pomiary na współrzędnościowych maszynach pomiarowych. - Kontrola wykonania i ocena wykonanych modeli. 	<ul style="list-style-type: none"> PKZ(MG.r)(9)1 rozróżnić przyrządy pomiarowe; PKZ(MG.r)(9)2 określić błędy pomiarowe podczas pomiarów i kontroli; PKZ(MG.r)(9)3 zinterpretować i opracować wyniki pomiarów; PKZ(MG.r)(10)1 rozróżnić przyrządy kontrolne; PKZ(MG.r)(10)2 dobrać przyrządy pomiarowe do pomiarów warsztatowych; PKZ(MG.r)(10)3 dobrać przyrządy kontrolne; PKZ(MG.r)(10)4 wykonać pomiary wielkości geometrycznych; PKZ(MG.r)(10)5 wykonać pomiary części maszyn; PKZ(MG.r)(10)6 opracować i zinterpretować wyniki pomiarów bezpośrednich i pośrednich; PKZ(MG.r)(10)7 wykonać pomiary przyrządami suwmiarkowymi i mikrometrycznymi; PKZ(MG.r)(10)8 dokonać analizy wyników pomiarów oraz szacowania błędu pomiaru PKZ(MG.r)(12)1 dobrać narzędzia do montażu i demontażu maszyn i urządzeń z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej; PKZ(MG.r)(12)2 dobrać przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej;

Planowane zadania

Czynności zawodowe: pomiary przyrządami suwmiarkowymi i mikrometrycznymi, przyrządami wzorcowymi, czujnikiem zegarowym.

Zadania

Zadanie 1.

Dobierz przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów wymiarów wewnętrznych elementów, modeli wskazanych przez nauczyciela.

Zadanie 2.

Na podstawie rysunku wykonawczego detalu (dostarczonego przez nauczyciela), dobierz narzędzia pomiarowe do wykonania pomiarów.

Zadanie 3.

Odczytaj wymiary ustawione na przyrządach pomiarowych np: suwmiarka uniwersalna, głębokościomierz suwmiarkowy, głębokościomierz mikrometryczny, mikrometr, średnicówka mikrometryczna, głębokościomierz mikrometryczny itd.

Zadanie 4.

Określ własności metrologiczne (parametry) przyrządów pomiarowych.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni technologii mechanicznej kształcenia praktycznego, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym. Podstawowym celem zajęć jest osiągnięcie efektów kształcenia w zakresie: pomiarów przyrządami suwmiarkowymi i mikrometrycznymi. Pracownia technologii mechanicznej powinna być wyposażona w: stanowiska do obróbki ręcznej metali (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: stół ślusarski z imadłem, zestaw przyrządów pomiarowych, materiały, surowce i półfabrykaty do pomiarów; (jedno stanowisko dla trzech uczniów).

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, zestaw narzędzi pomiarowych- suwmiarka uniwersalna, głębokościomierz suwmiarkowy, głębokościomierz mikrometryczny, mikrometr, średnicówka mikrometryczna, głębokościomierz mikrometryczny itd., Instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne z zakresu podstaw miernictwa. Pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni modele, normy dotyczące elementów znormalizowanych stosowanych

w technologii maszyn.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: pokazu z instruktążem i ćwiczeń. Wykonywanie ćwiczeń należy poprzedzić szczegółowym instruktażem. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych dotyczących podstaw technologii-pomiarów warsztatowych. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod takich jak instruktaż, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia, łączenie teorii z praktyką.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz w grupach. Zespoły do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 6 osób. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w pracowniach lub na stanowiskach warsztatowych.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie, ćwiczeń praktycznych z miernictwa, projektów i testów praktycznych wraz z kryteriami oceny i schematem punktowania. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej. Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się należy brać pod uwagę wyniki wykonywanych projektów i ćwiczeń. Kryterium oceny powinna uwzględnić zgodność z założeniami i poprawność merytoryczną wykonania ćwiczenia lub projektu. Dodatkowo należy wsiąść pod uwagę stosunek uczniów do wykonywania ćwiczeń, ich aktywność, zaangażowanie, wytrwałość w wykonywaniu ćwiczeń i efekty osiągnięte przez poszczególnych uczniów.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między

członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podola, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

9.2. Obróbka ręczna

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Metody obróbki ręcznej. - Metody oceny stanu powierzchni po procesie obróbki. - Metody łączenia elementów wykonanych a identycznych oraz różnych materiałów konstrukcyjnych - Przyrządy do obróbki ręcznej - Przegląd technik obróbki ręcznej. - Dobór materiału z naddatkiem - Trasowanie powierzchni. - Cięcie, wycinanie, przecinanie. - Wiercenie, rozwiercanie. - Szlifowanie. - Dobór i przycięcie materiału. - Kontrola wykonania i ocena wykonanych modeli. - Piłowanie płaskie i kształtowe. - Gwintowanie zewnętrzne i wewnętrzne, ręczne. - Pomiar chropowatości. - Kontrola wykonania i ocena wykonanych modeli. 	<p>PKZ(MG.r)(11)1 rozpoznać technologie obróbki ręcznej; PKZ(MG.r)(11)2 dobrać operacje obróbki ręcznej; PKZ(MG.r)(11)3 zastosować operacje obróbki ręcznej; PKZ(MG.r)(11)4 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej; PKZ(MG.r)(11)5 ocenić jakość wykonanej obróbki ręcznej;</p>

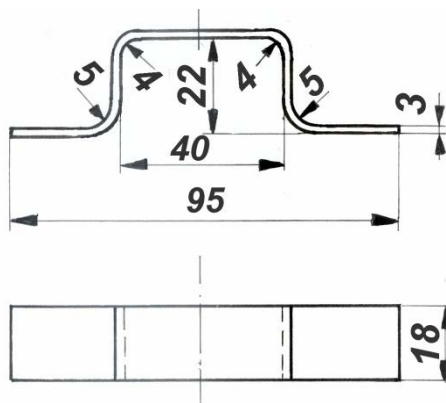
Planowane zadania

Czynności zawodowe: wykonywanie czynności, prac z zakresu obróbki ręcznej.

Zadania

Zadanie 1.

Zadaniem ucznia jest obliczyć długość L płaskownika stalowego potrzebnego do wygięcia wspornika pokazanego na rysunku.

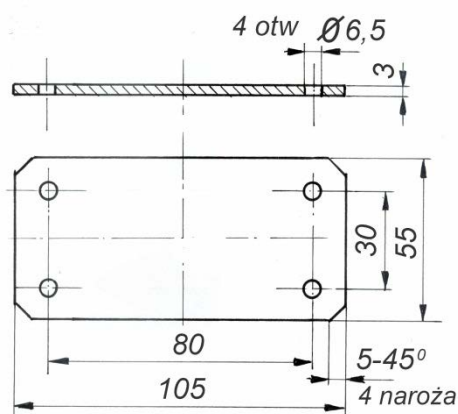


Rys. Rysunek do zadania 1

Uwaga: Długość płaskownika jest długością linii obojętnej przebiegającej przez warstwę środkową płaskownika. Linia ta składa się z odcinków linii prostych i łuków okręgów. Promienie gięcia (tu 4 i 5 mm) podawane na rysunkach technicznych dotyczą powierzchni blachy, nie zaś linii obojętnej. Promienie gięcia odnoszące się do linii obojętnej są większe od promieni gięcia podanych na rysunku o pół grubości płaskownika.

Zadanie 2.

Zadaniem ucznia jest wytrasować na arkuszu blachy zarys pokrywy pokazanej na rysunku poniżej. Materiał: blacha aluminiowa PA2 lub stalowa miękka o grubości 3 mm. Zaznaczyć otwory do wiercenia.



Rys. Rysunek do zadania 2

Zadanie 3.

Wybrać z zestawu przygotowanych narzędzi pomiarowych i obróbkowych te, które powinny znaleźć się na stanowisku do obróbki ręcznej jako stałe wyposażenie stanowiska. Zadaniem jest przedstawienie zasad prawidłowej organizacji stanowiska oraz bhp.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni technologii mechanicznej wyposażonej w: stanowiska do obróbki ręcznej metali (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: stół ślusarski z imadłem, zestaw narzędzi do obróbki ręcznej metali, zestaw przyrządów pomiarowych, materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki lub na w warsztatach szkolnych, pracowni do kształcenia praktycznego oraz wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym. Podstawowym celem zajęć jest osiągnięcie efektów kształcenia w zakresie obróbki ręcznej oraz wykonać podstawowe prace z zakresu obróbki mechanicznej.

Środki dydaktyczne

Stół ślusarski z imadłem, zestaw narzędzi do obróbki ręcznej metali, zestaw przyrządów pomiarowych, materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki; stanowiska obróbki maszynowej metali (jedno stanowisko dla trzech uczniów), oraz wiertarkę i szlifierkę, zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne z zakresu podstaw technologii. Pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni modele, normy dotyczące elementów znormalizowanych stosowanych w obróbce maszyn.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: pokazu z instruktażem i ćwiczeń. Wykonywanie ćwiczeń należy poprzedzić szczegółowym instruktażem. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych dotyczących podstaw technologii-obróbki ręcznej. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych dotyczących podstaw technologii- obróbki ręcznej. Wykonywanie ćwiczeń należy poprzedzić szczegółowym instruktażem. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod takich jak instruktaż, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia, łączenie teorii z praktyką.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz w grupach. Zespoły do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 6 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie, ćwiczeń praktycznych z miernictwa, projektów i testów praktycznych wraz z kryteriami oceny i schematem punktowania. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej. Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się należy brać pod uwagę wyniki wykonywanych projektów i ćwiczeń. Kryterium oceny powinna uwzględnić zgodność z założeniami i poprawność merytoryczną wykonania ćwiczenia lub projektu. Dodatkowo należy wsiąść pod uwagę stosunek uczniów do wykonywania ćwiczeń, ich aktywność, zaangażowanie, wytrwałość w wykonywaniu ćwiczeń i efekty osiągnięte przez poszczególnych uczniów.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Nauczyciel powinien: motywować uczniów do pracy,

- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

9.3. Montaż konstrukcji mechanicznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Definicja pojęcia zespół i podzespół. – Relacje pomiędzy obciążeniami działającymi na części maszyn a ich postacią konstrukcyjną. – Materiały eksploatacyjne w budowie podzespołów i zespołów mechanicznych. – Zasady przygotowywania elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu. – Proces technologiczny montażu i jego dokumentacja. – Zasady montażu i wpływ rodzaju produkcji na metody montażu. – Organizacja stanowiska montażu. – Podstawowe operacje i czynności montażowe, urządzenia. – Narzędzia i przyrządy montażowe. – Podstawy montażu. – Ocena stanu technicznego elementów przed montażem i ocena jakości montażu. – Przepisy bhp podczas montażu – Metody łączenia elementów wykonanych a identycznych oraz różnych materiałów konstrukcyjnych. – Przyrządy pomiarowe do sprawdzenia jakości wykonanego montażu. – Jakość wykonanego montażu z zastosowaniem przyrządów pomiarowych. – Regulacji i próbnego uruchomienia maszyny lub urządzenia po montażu. – Dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń. – Dokumentacja technologiczna montażu. – Technologia montażu połączeń części maszyn. – Technologia montażu mechanizmów maszyn i urządzeń. – Urządzenia i narzędzia wspomagające procesy montażu. – Kontrola jakości montażu. – narzędzia do montażu demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych. – Przyrządy pomiarowe. – Wykonywanie pomiarów. – Dokumentacja techniczna maszyn. 	<p>EE.02.(5)1 wymienić zasady przygotowywania elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu; EE.02.(5)2 zastosować zasady przygotowywania elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu; EE.02.(6)1 zanalizować stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych przygotowanych do montażu; EE.02.(6)2 zweryfikować elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne przygotowane do montażu pod względem poprawności działania; EE.02.(6)3 uzasadnić dokonanie wyboru elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych przygotowanych do montażu; EE.02.(8)1 dobrać narzędzia do montażu podzespołów i zespołów mechanicznych; EE.02.(8)2 dobrać narzędzia do demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych; EE.02.(9)1 dokonać analizy przydatności elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu urządzeń i systemów mechanicznych; EE.02.(9)2 zastosować elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne do montażu urządzeń i systemów mechanicznych; EE.02.(9)3 wykonać montaż podzespołów mechanicznych; EE.02.(9)4 wykonać demontaż zespołów mechanicznych; EE.02.(9)5 zestawiać podzespoły i zespoły mechaniczne; EE.02.(10)1 skontrolować jakość montażu podzespołów mechanicznych; EE.02.(10)2 ocenić jakość montażu zespołów mechanicznych.</p>

<p>i urządzeń.</p> <ul style="list-style-type: none">– Dokumentacja technologiczna montażu.– Technologia montażu połączeń części maszyn.– Technologia montażu mechanizmów maszyn i urządzeń.– Urządzenia i narzędzia wspomagające procesy montażu.– Kontrola jakości oraz kontrola wymiarowa.	
---	--

Planowane zadania

Czynności zawodowe: montaż urządzeń i systemów mechatronicznych, ustalanie uszkodzeń podzespołów mechanizmów maszyn i urządzeń, dobór przyrządów kontrolno-pomiarowych do montażu, wykonanie montażu, kontrola wykonania montażu.

Zadania

Zadanie 1.

Na podstawie rysunku podzespołu mechanicznego (np. przekładnia zębata prosta 1 stopniowa), opracuj wstępny projekt działań związanych z wykonaniem montażu podzespołu. Planowane zadania należy wykonać w grupach. Po zakończeniu zadania zaprezentuj efekty pracy zespołu. Porównaj wyniki pracy z przygotowanym wzorcem i dokonaj samooceny poprawności wykonania ćwiczenia.

Zadanie 2.

Ustalanie uszkodzeń podzespołów mechanizmów maszyn i urządzeń. Na podstawie wskazówek, założeń i materiałów dostarczonych przez nauczyciela oraz podzespołu mechanicznego z przygotowanymi (widocznymi) uszkodzeniami, opracuj wstępny projekt działań związanych z ustaleniem uszkodzeń lub niesprawności podzespołu. Planowane zadania należy wykonać w grupach. Po zakończeniu zadania zaprezentuj efekty pracy zespołu. Wyniki pracy porównaj z przygotowanym wzorcem i dokonaj samooceny poprawności wykonania ćwiczenia.

Zadanie 3.

Dobór przyrządów kontrolno-pomiarowych na podstawie wskazówek, założeń i materiałów dostarczonych przez nauczyciela, rysunku podzespołu mechanicznego (maksymalnie 6 elementów) oraz instrukcji montażu, dobierz przyrządy kontrolno-pomiarowe do oceny kontroli jakości wykonania montażu podzespołu. Zadanie wykonaj w grupie. Po zakończeniu zadania zaprezentuj efekty pracy zespołu. Efekty pracy porównaj z przygotowanym wzorcem i dokonaj samooceny poprawności wykonania ćwiczenia.

Zadanie 4.

Wykonanie montażu zespołu łożyskowego.

W oparciu o dokumentację techniczną oraz instrukcję montażu i wskazówki nauczyciela wykonaj montaż zespołu łożyskowego. Zadanie wykonuj samodzielnie (dopuszczalne jest

wykonanie ćwiczenia w grupie 2-3 osobowej) stosując się do przyjętych ustaleń. Podsumowaniem wykonania ćwiczenia powinna być dyskusja dotycząca jakości wykonanej pracy przez poszczególnych uczniów (poszczególne grupy).

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni montażu urządzeń i systemów mechatronicznych do kształcenia praktycznego, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym. Pracownia technologii mechanicznej powinna być wyposażona w: stanowiska do obróbki ręcznej metali (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: stół ślusarski z imadłem, zestaw przyrządów pomiarowych, materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki; (jedno stanowisko dla trzech uczniów). Zestaw narzędzi potrzebnych do montażu konstrukcji mechanicznych, narzędzia i przyrządy pomiarowe; dokumentację techniczną montowanych elementów, podzespołów i zespołów. Podstawowym celem zajęć jest osiągnięcie efektów kształcenia w zakresie: montażu konstrukcji mechanicznych, oraz dobór materiałów konstrukcyjnych w zależności od warunków pracy elementu konstrukcyjnego.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Pracownia technologii mechanicznej powinna być wyposażona w: stanowiska do obróbki ręcznej metali (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: stół ślusarski z imadłem, zestaw przyrządów pomiarowych, materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki; (jedno stanowisko dla trzech uczniów). Zestaw narzędzi potrzebnych do montażu konstrukcji mechanicznych, narzędzia i przyrządy pomiarowe; dokumentację techniczną montowanych elementów, podzespołów i zespołów. Pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni modele, normy dotyczące elementów znormalizowanych stosowanych w technologii maszyn oraz narzędzia potrzebne do montażu konstrukcji mechanicznych.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: pokazu z instruktązem i ćwiczeń. Wykonywanie ćwiczeń należy poprzedzić szczegółowym instruktązem. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych dotyczących podstaw technologii-pomiarów warsztatowych. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod takich jak instruktąz, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia, łączenie teorii z praktyką.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz w grupach. Zespoły do wykonywania zadań mogą liczyć od 2 do 6 osób. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w pracowniach lub na stanowiskach warsztatowych.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie, ćwiczeń praktycznych, projektów i testów praktycznych wraz z kryteriami oceny i schematem punktowania. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej. Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się należy brać pod uwagę wyniki wykonywanych projektów i ćwiczeń. Kryterium oceny powinna uwzględnić zgodność z założeniami i poprawność merytoryczną wykonania ćwiczenia lub projektu. Dodatkowo należy wziąć pod uwagę stosunek uczniów do wykonywania ćwiczeń, ich aktywność, zaangażowanie, wytrwałość w wykonywaniu ćwiczeń i efekty osiągnięte przez poszczególnych uczniów.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, bez uszczerbku dla kompletności i ciągłości wiedzy uczniów.

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

10. MONTAŻ I POMIARY ELEMENTÓW I PODZESPOŁÓW MECHATRONICZNYCH

Nazwa przedmiotu	Nazwa działu programowego	Liczba godzin	Liczba godzin
10. Montaż i pomiary elementów i podzespołów mechatronicznych	10.1 Montaż i pomiary obwodów prądu stałego i prądu przemiennego	32	224 Klasa I – 128 Klasa II – 96
	10.2 Montaż i pomiary elementów i układów elektronicznych	32	
	10.3 Montaż układów elektrycznych i elektronicznych	64	
	10.4 Montaż elementów i podzespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych	48	
	10.5 Montaż elementów i podzespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych	48	

10.1. Montaż i pomiary obwodów prądu stałego i prądu przemiennego

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Pomiary prądu i napięcia w obwodach prądu stałego i zmiennego. – Wyznaczanie błędów pomiarowych – Rozszerzanie zakresów pomiarowych amperomierza i woltomierza. – Sprawdzanie podstawowych praw elektrotechniki. – Elementy rezystancyjne liniowe i nieliniowe. – Badanie źródeł prądu stałego. – Pomiar rezystancji. – Pomiary pojemności, indukcyjności własnej i indukcyjności wzajemnej. – Badanie zjawiska rezonansu szeregowego i rezonansu równoległego. – Pomiar mocy w obwodach jednofazowych. – Badanie obwodów trójfazowych połączonych w gwiazdę i trójkąt. – Badanie styczników i wyłączników. 	<p>PKZ(EE.h)(3)1 identyfikować symbole graficzne elementów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(3)2 identyfikować symbole graficzne układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(3)5 identyfikować elementy oraz układy elektryczne na podstawie wyglądu i oznaczeń;</p> <p>PKZ(EE.h)(4)1 określić parametry elementów oraz układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(4)3 charakteryzować parametry elementów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(4)5 scharakteryzować parametry układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(5)1 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych;</p> <p>PKZ(EE.h)(5)2 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac instalacyjnych.</p> <p>PKZ(EE.h)(5)4 rozróżnić symbole graficzne na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(6)1 określić funkcje elementów i układów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;</p> <p>PKZ(EE.h)(6)3 analizować dokumentację techniczną pod względem funkcji elementów i układów elektrycznych</p> <p>PKZ(EE.h)(7)1 dobierać przyrządy pomiarowe do wskazanych parametrów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(7)3 dobierać zakresy pomiarowe przyrządów do pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(7)4 odczytywać wyniki pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów</p>

	<p>elektrycznych i elektronicznych; PKZ(EE.h)(7)6 określać dokładność pomiarów wielkości elektrycznych; PKZ(EE.h)(7)9 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów i układów elektrycznych; PKZ(EE.h)(8)1 skonstruować tabelę z nazwaniem kolumn i wierszy; PKZ(EE.h)(8)2 umieścić wyniki pomiarów w tabeli; PKZ(EE.h)(8)3 wykreślić wykres uwzględniający wyskalowanie osi i podanie legendy; PKZ(EE.h)(8)4 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach prądu stałego w postaci tabel i wykresów; PKZ(EE.h)(8)5 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach prądu zmiennego w postaci tabel i wykresów; PKZ(EE.h)(9)2 posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi; PKZ(EE.h)(9)3 przestrzegać norm technicznych; PKZ(EE.h)(10)1 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów elektrycznych; PKZ(EE.h)(10)2 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego urządzeń elektronicznych; PKZ(EE.h)(10)3 ocenić przydatność narzędzi i przyrządów pomiarowych do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych; PKZ(EE.h)(10)4 stosować narzędzia i przyrządy pomiarowe wykorzystywane do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych; PKZ(EE.h)(11)1 odczytywać schemat ideowy i montażowy układów elektrycznych oraz elektronicznych; PKZ(EE.h)(11)2 analizować schematy ideowe i montażowe w zakresie połączeń elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych; PKZ(EE.h)(11)3 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów ideowych; PKZ(EE.h)(11)4 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów montażowych; PKZ(EE.h)(12)1 dobierać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych; PKZ(EE.h)(12)2 określać przydatność programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych; PKZ(EE.h)(12)3 stosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie schematów; PKZ(EE.h)(12)4 stosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie obliczeń;</p>
--	--

	<p>PKZ(EE.h)(12)6 sporządzać dokumentację techniczną z wykorzystaniem programów komputerowych; EE.02.3(5)1. dobierać narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych; EE.02.3(6)1. oceniać stan techniczny elementów i podzespołów elektrycznych przygotowanych do montażu; EE.02.3(7)1. wykonywać montaż i demontaż elementów i podzespołów elektrycznych; EE.02.3(8)1. kontrolować jakość montażu elementów i podzespołów elektrycznych; EE.02.3(9)1. sprawdzać zgodność montażu elementów i podzespołów elektrycznych z dokumentacją techniczną;</p>
--	---

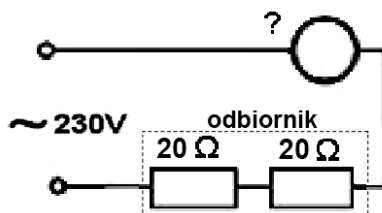
Planowane zadania

Czynności zawodowe: identyfikowanie elementów i kładów elektrycznych, identyfikowanie symboli graficznych, określanie funkcji elementów i układów elektrycznych, obliczenia i szacowanie wartości wielkości fizycznych, dobieranie urządzeń pomiarowych, wykonywanie pomiarów.

Zadania

Zadanie 1.

Zadaniem ucznia jest zmierzenie wartości prądu i napięcia w układzie na rysunku. Dobranie przyrządu pomiarowego oraz oszacowanie zakresu pomiarowego przyrządu pomiarowego.

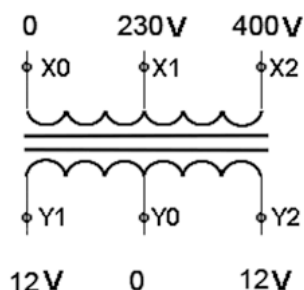


Rys. Rysunek do zadania 1

Zadanie 2.

Omów wyprowadzenia transformatora przedstawionego na schemacie.

Wykonaj pomiary napięcia pierwotnego i wtórnego, oblicz przekładnię transformatora w różnych układach połączeń. Wyniki pomiarów i obliczeń zapisz w tabeli pomiarowej.



Rys. Rysunek do zadania 2

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu urządzeń mechatronicznych, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym; stanowiska ćwiczeniowe (jedno stanowisko dla maksymalnie dwóch uczniów) umożliwiające montaż układów zasilanych prądem stałym i przemiennym.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, przyrządy pomiarowe, przykładowe rysunki techniczne, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne oraz programy symulacyjne obrazujące wykonywanie montażu elektrycznego urządzeń mechatronicznych. Wyposażenie podstawowe: elementy i układy zasilane prądem stałym i przemiennym; wyposażenie w narzędzia i przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiary wielkości fizycznych w układach prądu stałego i przemiennego; oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów, dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych oraz stanowiska komputerowe dla uczniów z oprogramowaniem symulacyjnym i oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej; normy, dokumentacja techniczna urządzeń mechatronicznych, katalogi, instrukcje do ćwiczeń.

Zalecane metody dydaktyczne

Dominującą metodą kształcenia są ćwiczenia. Praca uczniów powinna być organizowana w zróżnicowany sposób: ćwiczenia w oparciu o instrukcję, ćwiczenia wspomagane metodą tekstu przewodniego. Wskazane jest wykonywanie ćwiczeń w oparciu o metodę projektów. Można również zastosować metodę: wykładu informacyjnego, pokazu z instruktążem, tekstu przewodniego i projektu. W trakcie realizacji programu zaleca się wykorzystywanie planszy, filmów dydaktycznych, programów symulacyjnych oraz prezentacji multimedialnych o tematyce montażu elektrycznego urządzeń mechatronicznych. Treści

działu programowego wymagają uwzględnienia metod takich jak instruktaż, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia, łączenie teorii z praktyką.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w ograniczonym zespole, grupa na stanowisku ćwiczeniowym / komputerowym może maksymalnie liczyć dwie osoby, a liczebność całej grupy nie powinna przekraczać 12 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia i projekty. Należy systematycznie oceniać postępy ucznia. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej oraz norm.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do ćwiczeń, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podjął. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

10.2. Montaż i pomiary elementów i układów elektronicznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Badanie diod prostowniczych i specjalnych. – Badanie tranzystorów. – Badanie układów prostowniczych niesterowanych jednofazowych. – Badanie układów prostowniczych sterowanych jednofazowych. – Badanie układów wzmacniających. – Badanie funkcyjów logicznych. – Realizacja bramek logicznych jako elektrycznych układów sterowania. 	<p>PKZ(EE.h)(3)3 identyfikować symbole graficzne elementów elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(3)4 identyfikować symbole graficzne układów elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(3)6 identyfikować elementy oraz układy elektroniczne na podstawie wyglądu i oznaczeń;</p> <p>PKZ(EE.h)(4)2 określić parametry elementów oraz układów elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(4)4 scharakteryzować parametry elementów elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(4)6 scharakteryzować parametry układów elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(5)1 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych;</p> <p>PKZ(EE.h)(5)2 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac instalacyjnych.</p> <p>PKZ(EE.h)(5)3 posłużyć się symbolami graficznymi na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(6)2 określić funkcje elementów i układów elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;</p> <p>PKZ(EE.h)(6)4 analizować dokumentację techniczną pod względem funkcji elementów i układów elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(7)2 dobierać zakresy pomiarowe stosowanych przyrządów do pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(7)4 odczytywać wyniki pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(7)5 określać dokładność pomiarów wielkości elektrycznych elementów;</p> <p>PKZ(EE.h)(7)8 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów i układów elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(8)1 skonstruować tabelę z nazwaniem kolumn i wierszy;</p> <p>PKZ(EE.h)(8)2 umieścić wyniki pomiarów w tabeli;</p> <p>PKZ(EE.h)(8)3 wykreślić wykres uwzględniający wyskalowanie osi i podanie legendy;</p>

	<p>PKZ(EE.h)(8)4 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach analogowych w postaci tabel i wykresów;</p> <p>PKZ(EE.h)(8)5 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach cyfrowych w postaci tabel i wykresów;</p> <p>PKZ(EE.h)(9)2 posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi;</p> <p>PKZ(EE.h)(9)3 przestrzegać norm technicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(10)3 ocenić przydatność narzędzi i przyrządów pomiarowych do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(10)4 stosować narzędzia i przyrządy pomiarowe wykorzystywane do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(10)5 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(10)6 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego urządzeń elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(11)1 odczytywać schemat ideowy i montażowy układów elektrycznych oraz elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(11)2 analizować schematy ideowe i montażowe w zakresie połączeń elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(11)5 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych;</p> <p>PKZ(EE.h)(11)6 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów montażowych;</p> <p>PKZ(EE.h)(12)1 dobierać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;</p> <p>PKZ(EE.h)(12)2 określać przydatność programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych;</p> <p>PKZ(EE.h)(12)3 stosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie schematów;</p> <p>PKZ(EE.h)(12)4 stosować programy komputerowe</p>
--	---

	<p>wspomagające wykonywanie obliczeń; PKZ(EE.h)(12)5 sporządzać dokumentację techniczną z wykorzystaniem programów; EE.02.3(5)2. dobierać narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektronicznych; EE.02.3(6)2. oceniać stan techniczny elementów i podzespołów elektronicznych przygotowanych do montażu; EE.02.3(7)2. wykonywać montaż i demontaż elementów i podzespołów elektronicznych; EE.02.3(8)2. kontrolować jakość montażu elementów i podzespołów elektronicznych; EE.02.3(9)2. sprawdzać zgodność montażu elementów i podzespołów elektronicznych z dokumentacją techniczną;</p>
--	---

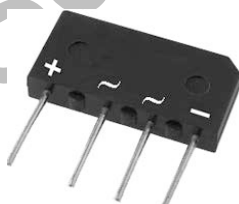
Planowane zadania

Czynności zawodowe: charakteryzowanie praw elektrotechniki, identyfikowanie elementów i kładów elektronicznych, identyfikowanie symboli graficznych, określanie funkcji elementów i układów elektronicznych, obliczenia i szacowanie wartości wielkości fizycznych, dobieranie urządzeń pomiarowych, wykonywanie pomiarów.

Zadanie

Zidentyfikuj układ elektroniczny ze zdjęcia. Określ jego zastosowanie, omów wyprowadzenia.

Narysuj schemat ideowy układu.



Rys. Rysunek do zadania

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu urządzeń mechatronicznych, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym; stanowiska ćwiczeniowe (jedno stanowisko dla maksymalnie dwóch uczniów) umożliwiające montaż układów elektronicznych urządzeń mechatronicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, przyrządy pomiarowe, przykładowe rysunki techniczne, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne oraz programy symulacyjne obrazujące wykonywanie montażu elementów elektronicznych urządzeń mechatronicznych. Wyposażenie podstawowe: elementy i układy elektroniczne; wyposażenie w narzędzia i przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiary wielkości fizycznych w układach elektronicznych; oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów, dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych oraz stanowiska komputerowe dla uczniów z oprogramowaniem symulacyjnym i oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej; normy, dokumentacja techniczna urządzeń mechatronicznych, katalogi, instrukcje do ćwiczeń.

Zalecane metody dydaktyczne

Dominującą metodą kształcenia są ćwiczenia. Praca uczniów powinna być organizowana w zróżnicowany sposób: ćwiczenia w oparciu o instrukcję, ćwiczenia wspomagane metodą tekstu przewodniego. Wskazane jest wykonywanie ćwiczeń w oparciu o metodę projektów. Można również zastosować metodę: wykładu informacyjnego, pokazu z instruktążem, tekstu przewodniego i projektu. W trakcie realizacji programu zaleca się wykorzystywanie planszy, filmów dydaktycznych, programów symulacyjnych oraz prezentacji multimedialnych o tematyce montażu elementów elektronicznych urządzeń mechatronicznych. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod takich jak instruktąż, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia, łączenie teorii z praktyką.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w ograniczonym zespole, grupa na stanowisku ćwiczeniowym / komputerowym może maksymalnie liczyć dwie osoby, a liczebność całej grupy nie powinna przekraczać 12 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz

ocenę za wykonane ćwiczenia i projekty. Należy systematycznie oceniać postępy ucznia. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej oraz norm.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do ćwiczeń, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- rozbudzać zainteresowania techniczne.

10.3. Montaż układów elektrycznych i elektronicznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Oględziny, montaż i demontaż elementów elektrycznych i elektronicznych. – Montaż prostych układów sterowania stycznikowo-przełącznikowych. – Komputerowe symulacje działania elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych i elektronicznych. 	PKZ(EE.h)(3)1 identyfikować symbole graficzne elementów elektrycznych; PKZ(EE.h)(3)2 identyfikować symbole graficzne układów elektrycznych; PKZ(EE.h)(3)3 identyfikować symbole graficzne elementów elektronicznych; PKZ(EE.h)(3)4 identyfikować symbole graficzne układów elektronicznych; PKZ(EE.h)(3)5 identyfikować elementy oraz układy elektryczne na podstawie wyglądu i oznaczeń; PKZ(EE.h)(3)6 identyfikować elementy oraz układy elektroniczne na podstawie wyglądu i oznaczeń; PKZ(EE.h)(5)1 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych. PKZ(EE.h)(5)2 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac instalacyjnych. PKZ(EE.h)(5)3 posłużyć się symbolami graficznym i na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych;

	<p>PKZ(EE.h)(7)2 dobierać zakresy pomiarowe stosowanych przyrządów do pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(7)4 odczytywać wyniki pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(7)5 określać dokładność pomiarów wielkości elektrycznych elementów;</p> <p>PKZ(EE.h)(7)7 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów i układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(7)8 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów i układów elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(8)1 skonstruować tabelę z nazwaniem kolumn i wierszy;</p> <p>PKZ(EE.h)(8)2 umieścić wyniki pomiarów w tabeli;</p> <p>PKZ(EE.h)(8)3 wykreślić wykres uwzględniający wyskalowanie osi i podanie legendy;</p> <p>PKZ(EE.h)(8)4 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach prądu stałego w postaci tabel i wykresów;</p> <p>PKZ(EE.h)(8)5 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach prądu zmiennego w postaci tabel i wykresów;</p> <p>PKZ(EE.h)(8)6 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach analogowych w postaci tabel i wykresów;</p> <p>PKZ(EE.h)(8)7 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach cyfrowych w postaci tabel i wykresów;</p> <p>PKZ(EE.h)(9)2 posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi;</p> <p>PKZ(EE.h)(9)3 przestrzegać norm technicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(10)3 ocenić przydatność narzędzi i przyrządów pomiarowych do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(10)4 stosować narzędzia i przyrządy pomiarowe wykorzystywane do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(10)5 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(10)6 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego urządzeń elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(11)1 odczytywać schemat ideowy i montażowy układów elektrycznych oraz elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(11)2 analizować schematy ideowe i montażowe w zakresie połączeń elementów i</p>
--	---

	<p>układów elektrycznych oraz elektronicznych; PKZ(EE.h)(11)3 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów ideowych; PKZ(EE.h)(11)4 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów montażowych; PKZ(EE.h)(11)5 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych; PKZ(EE.h)(11)6 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów montażowych; PKZ(EE.h)(12)7 stosować programy symulacyjne do zobrazowania przeznaczenia i funkcji elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych; EE.02.3(5)1. dobierać narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych; EE.02.3(5)2. dobierać narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektronicznych; EE.02.3(6)1. oceniać stan techniczny elementów i podzespołów elektrycznych przygotowanych do montażu; EE.02.3(6)2. oceniać stan techniczny elementów i podzespołów elektronicznych przygotowanych do montażu; EE.02.3(7)1. wykonywać montaż i demontaż elementów i podzespołów elektrycznych; EE.02.3(7)2. wykonywać montaż i demontaż elementów i podzespołów elektronicznych; EE.02.3(8)1. kontrolować jakość montażu elementów i podzespołów elektrycznych; EE.02.3(8)2. kontrolować jakość montażu elementów i podzespołów elektronicznych; EE.02.3(9)1. sprawdzać zgodność montażu elementów i podzespołów elektrycznych z dokumentacją techniczną; EE.02.3(9)2. sprawdzać zgodność montażu elementów i podzespołów elektronicznych z dokumentacją techniczną;</p>
--	---

Planowane zadania

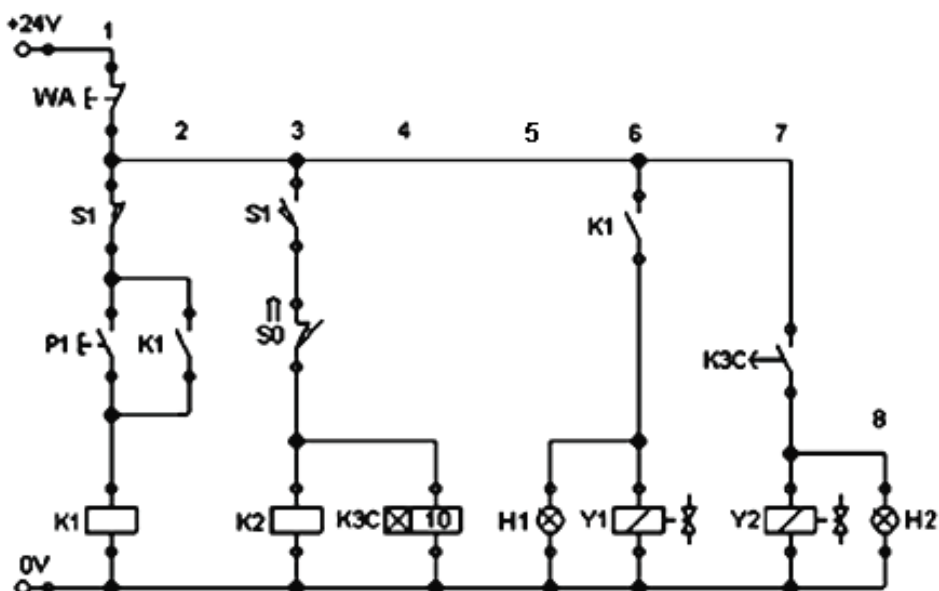
Czynności zawodowe: identyfikowanie elementów i układów elektrycznych i elektronicznych, identyfikowanie symboli graficznych, określanie funkcji elementów i układów elektrycznych i elektronicznych, dobieranie elementów i układów, dobieranie urządzeń pomiarowych, wykonywanie montażu i kontrola poprawności montażu.

Zadania

Zadanie 1.

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

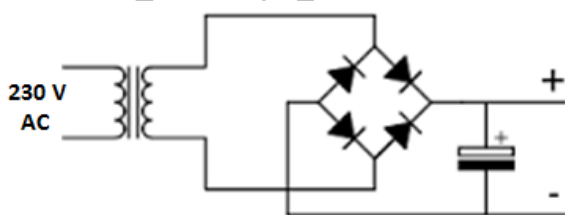
Zmontuj układ sterowania przedstawiony na schemacie. Dobierz elementy zgodnie ze schematem, połącz układ sterowania, skontroluj prawidłowość połączeń za pomocą omomierza.



Rys. Rysunek do zadania 1

Zadanie 2.

Zbuduj układ jak na schemacie. Zidentyfikuj kierunek przewodzenia diod półprzewodnikowych. Po sprawdzeniu układu połączeń przez nauczyciela, podłącz napięcie zasilania i zmierz napięcie wyjściowe.



Rys. Rysunek do zadania 2

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu urządzeń mechatronicznych, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym; stanowiska ćwiczeniowe (jedno stanowisko dla maksymalnie dwóch

uczniów) umożliwiające montaż układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń mechatronicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, przyrządy pomiarowe, przykładowe rysunki techniczne, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne oraz programy symulacyjne obrazujące wykonywanie montażu układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń mechatronicznych. Wyposażenie podstawowe: elementy i układy elektryczne i elektroniczne ; wyposażenie w narzędzia i przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiary wielkości fizycznych w układach elektrycznych i elektronicznych; oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów, dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych oraz stanowiska komputerowe dla uczniów z oprogramowaniem symulacyjnym i oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej; normy, dokumentacja techniczna urządzeń mechatronicznych, katalogi, instrukcje do ćwiczeń.

Zalecane metody dydaktyczne

Dominującą metodą kształcenia są ćwiczenia. Praca uczniów powinna być organizowana w zróżnicowany sposób: ćwiczenia w oparciu o instrukcję, ćwiczenia wspomagane metodą tekstu przewodniego. Wskazane jest wykonywanie ćwiczeń w oparciu o metodę projektów. Można również zastosować metodę: wykładu informacyjnego, pokazu z instruktążem, tekstu przewodniego i projektu. W trakcie realizacji programu zaleca się wykorzystywanie planszy, filmów dydaktycznych, programów symulacyjnych oraz prezentacji multimedialnych o tematyce montażu elektrycznego i elektronicznego urządzeń mechatronicznych. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod takich jak instruktąż, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia, łączenie teorii z praktyką.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w ograniczonym zespole, grupa na stanowisku ćwiczeniowym / komputerowym może maksymalnie liczyć dwie osoby, a liczebność całej grupy nie powinna przekraczać 12 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia i projekty. Należy systematycznie oceniać postępy ucznia. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej oraz norm.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do ćwiczeń, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podjął. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- rozbudzać zainteresowania techniczne.

10.4. Montaż elementów i podzespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych

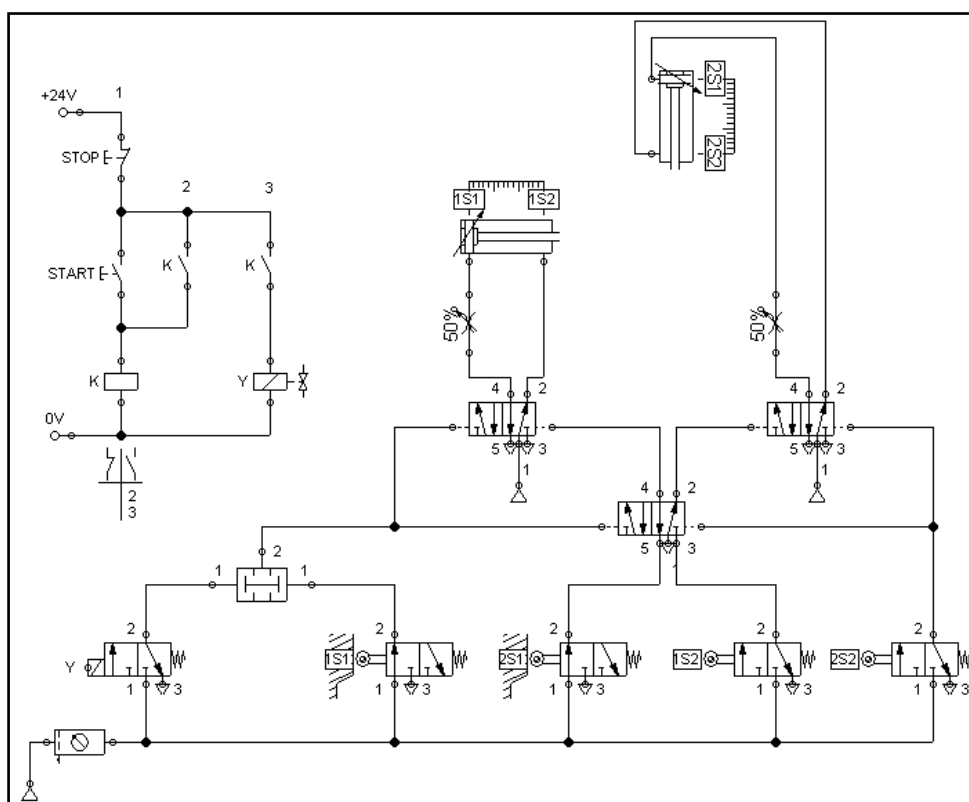
Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Badanie elementów pneumatycznych i elektropneumatycznych. – Badanie podzespołów i zespołów urządzeń pneumatycznych i elektropneumatycznych. – Montaż prostych układów sterowania pneumatycznego i elektropneumatycznego. – Komputerowe symulacje działania elementów i podzespołów urządzeń pneumatycznych i elektropneumatycznych. 	<p>EE.02.2(1)1 określać budowę elementów podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych w oparciu o wykonane oględziny, symbole, dane katalogowe, lub wykonane pomiary;</p> <p>EE.02.2(2)1 określać działanie układów sterowania pneumatycznego i elektropneumatycznego;</p> <p>EE.02.2(2)3 określać rodzaj i zakres zasilania układów sterowania pneumatycznego i elektropneumatycznego;</p> <p>EE.02.2(2)6 podłączać elementy, podzespoły, zespoły pneumatyczne i elektropneumatyczne do zasilania;</p> <p>EE.02.2(3)1 dobierać elementy, podzespoły, zespoły pneumatyczne i elektropneumatyczne zgodnie z podanym schematem ideowym;</p> <p>EE.02.2(3)3 klasyfikować elementy, podzespoły, zespoły pneumatyczne i elektropneumatyczne na podstawie ich budowy;</p> <p>EE.02.2(4)1 określać parametry elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych w oparciu o symbole, dane katalogowe lub wykonane pomiary;</p> <p>EE.02.2(4)3 identyfikować funkcje elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych w oparciu o symbole, dane katalogowe lub wykonane pomiary.</p>

Planowane zadania

Czynności zawodowe: badanie elementów pneumatycznych i elektropneumatycznych, badanie podzespołów i zespołów urządzeń pneumatycznych i elektropneumatycznych, montaż układów sterowania pneumatycznego i elektropneumatycznego, komputerowe symulacje działania elementów i podzespołów urządzeń pneumatycznych i elektropneumatycznych.

Zadanie

Zadaniem ucznia jest wykonanie symulacji przedstawionego układu pracy ciągłej urządzenia elektropneumatycznego i scharakteryzowanie jego działania.



Rys. Rysunek do zadania

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu urządzeń mechatronicznych, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym; stanowiska ćwiczeniowe (jedno stanowisko dla maksymalnie dwóch uczniów) umożliwiające montaż układów pneumatycznych i elektropneumatycznych urządzeń mechatronicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, przyrządy pomiarowe, przykładowe rysunki techniczne, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne oraz programy symulacyjne obrazujące wykonywanie montażu pneumatycznego i elektropneumatycznego urządzeń mechatronicznych. Wyposażenie podstawowe: elementy i układy pneumatyczne i elektropneumatyczne; wyposażenie w narzędzia i przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiary wielkości fizycznych w układach pneumatycznych i elektropneumatycznych; oprogramowanie do obróbki i archiwizacji

wyników pomiarów, dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych oraz stanowiska komputerowe dla uczniów z oprogramowaniem symulacyjnym i oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej; normy, dokumentacja techniczna urządzeń mechatronicznych, katalogi, instrukcje do ćwiczeń.

Zalecane metody dydaktyczne

Dominującą metodą kształcenia są ćwiczenia. Praca uczniów powinna być organizowana w zróżnicowany sposób: ćwiczenia w oparciu o instrukcję, ćwiczenia wspomagane metodą tekstu przewodniego. Wskazane jest wykonywanie ćwiczeń w oparciu o metodę projektów. Można również zastosować metodę: wykładu informacyjnego, pokazu z instruktążem, tekstu przewodniego i projektu. W trakcie realizacji programu zaleca się wykorzystywanie planszy, filmów dydaktycznych, programów symulacyjnych oraz prezentacji multimedialnych o tematyce montażu pneumatycznego i elektropneumatycznego urządzeń mechatronicznych. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod takich jak instruktąż, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia, łączenie teorii z praktyką.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w ograniczonym zespole, grupa na stanowisku ćwiczeniowym / komputerowym może maksymalnie liczyć dwie osoby, a liczebność całej grupy nie powinna przekraczać 12 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia i projekty. Należy systematycznie oceniać postępy ucznia. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej oraz norm.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do ćwiczeń, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podola. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

10.5. Montaż elementów i podzespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Badanie elementów hydraulicznych i elektrohydraulicznych. – Badanie podzespołów i zespołów urządzeń hydraulicznych i elektrohydraulicznych. – Komputerowe symulacje działania elementów podzespołów i zespołów urządzeń hydraulicznych i elektrohydraulicznych. 	<p>EE.02.2(1)1 określać budowę elementów podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych w oparciu o wykonane oględziny, symbole, dane katalogowe, lub wykonane pomiary;</p> <p>EE.02.2(2)1 charakteryzować działanie układów sterowania hydraulicznego i elektrohydraulicznego;</p> <p>EE.02.2(2)14 podłącza elementy, podzespoły, zespoły hydrauliczne i elektrohydrauliczne do zasilania;</p> <p>EE.02.2(2)2 określać rodzaj i zakres zasilania układów sterowania hydraulicznego i elektrohydraulicznego;</p> <p>EE.02.2(3)7 dobierać elementy, podzespoły, zespoły hydrauliczne i elektrohydrauliczne spośród dostępnych zgodnie z podanym schematem ideowym;</p> <p>EE.02.2(3)9 klasyfikować elementy, podzespoły, zespoły hydrauliczne i elektrohydrauliczne na podstawie ich budowy;</p> <p>EE.02.2(4)7 określa parametry elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych w oparciu o symbole, dane katalogowe lub wykonane pomiary;</p> <p>EE.02.2(4)9 identyfikuje funkcje elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych w oparciu o symbole, dane katalogowe lub wykonane pomiary;</p>

Planowane zadanie

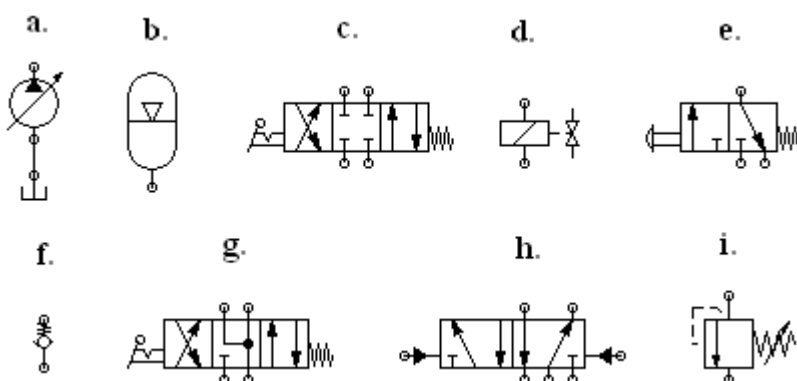
Czynności zawodowe: badanie elementów hydraulicznych i elektrohydraulicznych, badanie podzespołów i zespołów urządzeń hydraulicznych i elektrohydraulicznych, montaż układów sterowania hydraulicznego i elektrohydraulicznego, komputerowe symulacje działania elementów i podzespołów urządzeń hydraulicznych i elektrohydraulicznych

Zadanie

Spośród przedstawionych elementów dobierz takie, które zapewniają:

1. sterowanie siłownikiem jednostronnego działania,

2. zapewnienie bezpieczeństwa poprzez ograniczenie ciśnienia,
3. przepływ cieczy roboczej w jednym kierunku,
4. blokadę hydrauliczną.



Rys. Rysunek do zadania

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu urządzeń mechatronicznych, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym; stanowiska ćwiczeniowe (jedno stanowisko dla maksymalnie dwóch uczniów) umożliwiające montaż układów hydraulicznych i elektrohydraulicznych urządzeń mechatronicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, przyrządy pomiarowe, przykładowe rysunki techniczne, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne oraz programy symulacyjne obrazujące wykonywanie montażu hydraulicznego i elektrohydraulicznego urządzeń mechatronicznych. Wyposażenie podstawowe: elementy i układy hydrauliczne i elektrohydrauliczne; wyposażenie w narzędzia i przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiary wielkości fizycznych w układach hydraulicznych i elektrohydraulicznych; oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów, dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych oraz stanowiska komputerowe dla uczniów z oprogramowaniem symulacyjnym i oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej; normy, dokumentacja techniczna urządzeń mechatronicznych, katalogi, instrukcje do ćwiczeń.

Zalecane metody dydaktyczne

Dominującą metodą kształcenia są ćwiczenia. Praca uczniów powinna być organizowana w zróżnicowany sposób: ćwiczenia w oparciu o instrukcję, ćwiczenia wspomagane metodą tekstu przewodniego. Wskazane jest wykonywanie ćwiczeń w oparciu o metodę projektów. Można również zastosować metodę: wykładu informacyjnego, pokazu z instruktążem, tekstu przewodniego i projektu. W trakcie realizacji programu zaleca się wykorzystywanie planszy, filmów dydaktycznych, programów symulacyjnych oraz prezentacji multimedialnych o tematyce montażu hydraulicznego i elektrohydraulicznego urządzeń mechatronicznych. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod takich jak instruktaż, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia, łączenie teorii z praktyką.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w ograniczonym zespole, grupa na stanowisku ćwiczeniowym / komputerowym może maksymalnie liczyć dwie osoby, a liczebność całej grupy nie powinna przekraczać 12 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia i projekty. Należy systematycznie oceniać postępy ucznia. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej oraz norm.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do ćwiczeń, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podola. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- rozbudzać zainteresowania techniczne.

WERSJA ROBOCZA

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

11. MONTAŻ I UŻYTKOWANIE URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW MECHATRONICZNYCH

Nazwa przedmiotu	Nazwa działu programowego	Liczba godzin	Liczba godzin
11.Użytkowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	11.1 Użytkowanie elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych.	32	192 Klasa III - 192
	11.2 Użytkowanie elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych.	64	
	11.3 Użytkowanie podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych.	32	
	11.4 Zasilanie urządzeń i systemów mechatronicznych.	32	
	11.4 Konserwowanie urządzeń i systemów mechatronicznych.	32	

11.1. Użytkowanie elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Metody pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn. – Rodzaje i dobór materiałów konstrukcyjnych w budowie maszyn. – Ocena stanu technicznego części i podzespołów mechanicznych. – Metody weryfikacji części. – Techniki łączenia materiałów. – Montaż i demontaż części maszyn. 	<p>EE.02.1(5)1 dobrać na podstawie dokumentacji technologicznej elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne do montażu urządzeń i systemów mechatronicznych;</p> <p>EE.02.1(5)2 sporządzić karty technologiczne montażu urządzeń i systemów mechatronicznych;</p> <p>EE.02.1(6)1 określić i dobrać metody weryfikacji części;</p> <p>EE.02.1(6)2 wykonać weryfikację części podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu;</p> <p>EE.02.1(7)1 określić czynniki decydujące o wyborze właściwej techniki łączeni materiałów;</p> <p>EE.02.1(7)2 dobrać metody łączenia metali i ich stopów;</p> <p>EE.02.1(7)3 dobrać metody łączenia materiałów niemetalowych;</p> <p>EE.02.1(8)1 określić czynniki decydujące o wyborze narzędzi do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych;</p> <p>EE.02.1(8)2 dobrać narzędzia do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych;</p> <p>EE.02.1(9)1 zaplanować i wykonać czynności montażowe podzespołów i zespołów mechanicznych;</p> <p>EE.02.1(9)2 zaplanować i wykonać czynności montażowe elementów pneumatycznych i hydraulicznych;</p> <p>EE.02.1(9)3 zaplanować i wykonać czynności montażowe elementów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>EE.02.1(10)1 dobrać metodę i wykonać kontrolę jakości wykonanego montażu podzespołów i zespołów mechanicznych;</p> <p>EE.02.1(10)2 dobrać metodę i wykonać kontrolę jakości wykonanego montażu podzespołów</p>

	pneumatycznych i hydraulicznych; EE.02.1(10)3 dobrać metodę i wykonać kontrolę jakości wykonanego montażu podzespołów elektrycznych i elektronicznych; EE.02.3(9)6 wykonać montaż w kolejności zgodnej z instrukcją;
--	--

Planowane zadania

Czynności zawodowe: pomiary geometryczne, kontrola przydatności części maszyn, dobieranie materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, ocena stanu technicznego części maszyn, łączenie części mechanicznych w zespoły, kontrolowanie rezultatów montażu.

Zadania

Zadanie 1.

Zmierz wielkości geometryczne wskazanej części maszyn.



Rys. Rysunek do zadania 1,2,3,4

Zadanie 2.

Omów sposób montażu podzespołu przedstawionego na rysunku.

Zadanie 3.

Zidentyfikuj operacje montażowe wybranego podzespołu mechanicznego i sporządź kartę technologiczną montażową.

Zadanie 4.

Określ zakres kontroli jakości wykonanego montażu podzespołu mechanicznego i dobrać niezbędne narzędzia kontrolno – pomiarowe.



Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu urządzeń mechatronicznych, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym; stanowiska ćwiczeniowe (jedno stanowisko dla maksymalnie dwóch uczniów) umożliwiające montaż układów mechanicznych urządzeń mechatronicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, przyrządy pomiarowe, przykładowe rysunki techniczne, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne oraz programy symulacyjne obrazujące wykonywanie montażu mechanicznego urządzeń mechatronicznych. Wyposażenie podstawowe: elementy i układy mechaniczne; wyposażenie w narzędzia i przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiary wielkości fizycznych w układach mechanicznych; oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów, dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych oraz stanowiska komputerowe dla uczniów z oprogramowaniem symulacyjnym i oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej; normy, dokumentacja techniczna urządzeń mechatronicznych, katalogi, instrukcje do ćwiczeń.

Zalecane metody dydaktyczne

Dominującą metodą kształcenia są ćwiczenia. Praca uczniów powinna być organizowana w zróżnicowany sposób: ćwiczenia w oparciu o instrukcję, ćwiczenia wspomagane metodą tekstu przewodniego. Wskazane jest wykonywanie ćwiczeń w oparciu o metodę projektów. Można również zastosować metodę: wykładu informacyjnego, pokazu z instruktążem, tekstu przewodniego i projektu. W trakcie realizacji programu zaleca się wykorzystywanie planszy, filmów dydaktycznych, programów symulacyjnych oraz prezentacji multimedialnych o tematyce montażu mechanicznego urządzeń mechatronicznych. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod takich jak instruktąż, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia, łączenie teorii z praktyką.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w ograniczonym zespole, grupa na stanowisku ćwiczeniowym / komputerowym może maksymalnie liczyć dwie osoby, a liczebność całej grupy nie powinna przekraczać 12 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz

ocenę za wykonane ćwiczenia i projekty. Należy systematycznie oceniać postępy ucznia. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej oraz norm.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do ćwiczeń, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- rozbudzać zainteresowania techniczne.

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

11.2. Użytkowanie elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych.

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Symbole elementów pneumatycznych. – Napędy pneumatyczne. – Zawory pneumatyczne . – Zasady rysowania schematów układów pneumatycznych. – Analiza pacy prostych układów sterowania pneumatycznego. – Elektrozawory. – Sensory zbliżeniowe. – Elektryczna część sterująca układów elektropneumatycznych. – Analiza pacy prostych układów sterowania elektropneumatycznego. – Symbole elementów hydraulicznych. – Napędy i zawory hydrauliczne. – Elektrozawory hydrauliczne. – Analiza pacy prostych układów sterowania hydraulicznego. – Analiza pacy prostych układów sterowania elektrohydraulicznego – Dokumentacja montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych. – Ocena stanu technicznego elementów i podzespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych. – Narzędzia do montażu i demontażu podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych. – Montaż i demontaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych. – Analiza działania urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych. – Kontrola montażu urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych. – Dokumentacja techniczna urządzeń pneumatycznych. – Diagramy stanów urządzeń pneumatycznych. – Montaż i demontaż elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; 	<p>EE.02.2(5)1 dobierać elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne i elektropneumatyczne / hydraulicznych i elektrohydraulicznych zgodnie z dokumentacją;</p> <p>EE.02.2(5)3 stosować odpowiednie źródła zasilania;</p> <p>EE.02.2(5)4 nastawiać wartości parametrów elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(6)3 wykonywać pomiary ciśnienia w urządzeniach i systemach pneumatycznych / hydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(6)4 wykonywać pomiary napięcia, natężenia prądu i rezystancji w urządzeniach i systemach elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(7)3 dobrać odpowiednie narzędzia przeznaczone do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(7)4 posługiwać się narzędziami do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(8)3 lokalizować usterki elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(8)4 ustalać przyczyny niepoprawnego działania elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(8)5 lokalizować błędy w podłączeniach elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(8)6 usuwać błędy montażowe;</p>

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
 Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

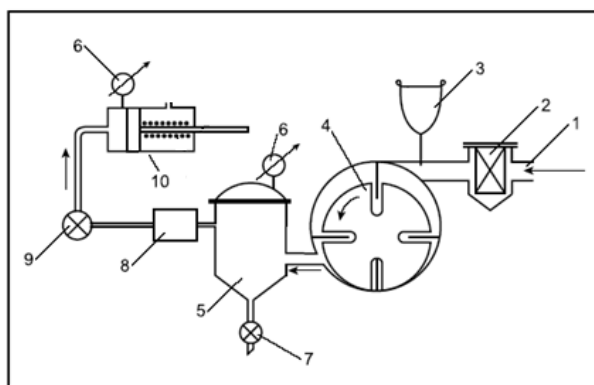
<ul style="list-style-type: none"> - Analiza działania urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; - Kontrola montażu urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych. - Diagramy stanów urządzeń hydraulicznych. 	<p>EE.02.2(9)5 zaplanować czynności montażowe;</p> <p>EE.02.2(9)6 montować elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne i elektropneumatyczne / hydrauliczne i elektrohydrauliczne zgodnie z dokumentacją;</p> <p>EE.02.2(9)7 podłączać urządzenia i systemy pneumatyczne i elektropneumatyczne do źródeł zasilania;</p> <p>EE.02.2(9)8 identyfikować rodzaje przyłączy elementów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(9)9 wykonywać demontaż urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.3(9)7 wykonać montaż w kolejności zgodnej z instrukcją;</p> <p>EE.02.2(9)10 stosować odpowiednie rodzaje połączeń elementów urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(10)1 diagnozować poprawność wykonanego montażu urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(10)4 identyfikować usterki w zmontowanych urządzeniach i systemach pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(10)5 kontrolować przebieg prac podczas realizacji montażu;</p> <p>EE.02.2(11)3 porównywać wykonany montaż elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych z dokumentacją techniczną;</p> <p>EE.02.2(11)4 dokonywać analizy działania urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(11)7 weryfikować działanie urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych na podstawie opisu działania lub diagramów stanów i diagramów funkcyjnych;</p>
---	--

Planowane zadania

Czynności zawodowe: dobór elementów pneumatycznych i hydraulicznych oraz elementów złącznych, kontrola przydatności części pneumatycznych i hydraulicznych, dobieranie materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, ocena stanu technicznego części maszyn pneumatycznych i hydraulicznych, łączenie części pneumatycznych i hydraulicznych w zespoły, kontrolowanie rezultatów montażu.

Zadanie 1.

Rysunek 1 przedstawia układ wytwarzania sprężonego powietrza. Określ zastosowanie elementów oznaczonych cyframi: od 2 do 10. Opisz działanie układu przedstawionego na rysunku.



Rys. Rysunek do zadania 1

1 – wlot powietrza, 2 – filtr, 3 – smarownica, 4 – sprężarka, 5 – zbiornik sprężonego powietrza, 6 – manometr, 7 – odwadniacz, 8 – reduktor ciśnienia, 9 – zawór rozdzielający 3/2 normalnie zamknięty sterowany ręcznie wracany sprężyną, 10 - siłownik jednostronnego działania

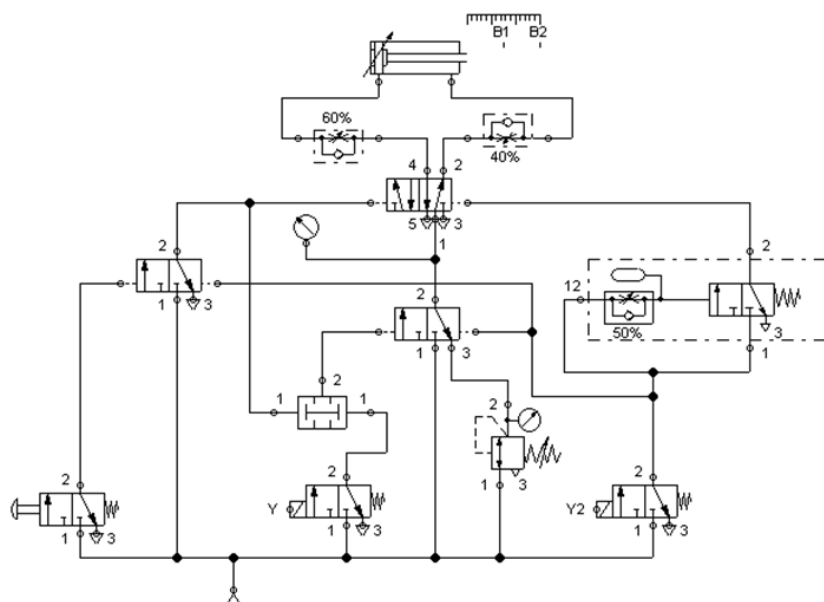
Zadanie 2.

Zmontuj przedstawiony na schemacie układ elektropneumatyczny:

- dobierz odpowiednie elementy i wykonaj montaż urządzenia elektropneumatycznego,

b) zamontuj czujnik położenia B1 w połowie wysuwu tłoczyska siłownika,

Rys. Rysunek do zadania 2



Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu urządzeń mechatronicznych, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym; stanowiska ćwiczeniowe (jedno stanowisko dla maksymalnie dwóch uczniów) umożliwiające montaż układów pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń mechatronicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, przyrządy pomiarowe, przykładowe rysunki techniczne, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne oraz programy symulacyjne obrazujące wykonywanie montażu pneumatycznego i hydraulicznego urządzeń mechatronicznych. Wyposażenie podstawowe: elementy i układy pneumatyczne i hydrauliczne; wyposażenie w narzędzia i przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiary wielkości fizycznych w układach pneumatycznych i hydraulicznych; oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów, dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych oraz stanowiska komputerowe dla uczniów z oprogramowaniem symulacyjnym i oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej; normy, dokumentacja techniczna urządzeń mechatronicznych, katalogi, instrukcje do ćwiczeń.

Zalecane metody dydaktyczne

Dominującą metodą kształcenia są ćwiczenia. Praca uczniów powinna być organizowana w zróżnicowany sposób: ćwiczenia w oparciu o instrukcję, ćwiczenia wspomagane metodą tekstu przewodniego. Wskazane jest wykonywanie ćwiczeń w oparciu o metodę projektów. Można również zastosować metodę: wykładu informacyjnego, pokazu z instruktążem, tekstu przewodniego i projektu. W trakcie realizacji programu zaleca się wykorzystywanie planszy, filmów dydaktycznych, programów symulacyjnych oraz prezentacji multimedialnych o tematyce montażu pneumatycznego i hydraulicznego urządzeń mechatronicznych. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod takich jak instruktaż, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia, łączenie teorii z praktyką.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w ograniczonym zespole, grupa na stanowisku ćwiczeniowym / komputerowym może maksymalnie liczyć dwie osoby, a liczebność całej grupy nie przekraczać 12 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia i projekty. Należy systematycznie oceniać postępy ucznia. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej oraz norm.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do ćwiczeń, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podjął. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji,
- uwzględniać zainteresowania uczniów.

WERSJA ROBOCZA

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

11.3. Użytkowanie podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych.

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Dokumentacja montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych. – Schematy montażowe podzespołów elektronicznych: sterowników PLC, czujników. – Połączenia urządzeń w sieci prądu stałego i jednofazowego. – Połączenia odbiorników trójfazowych w trójkąt i w gwiazdę. – Połączenia odbiorników trójfazowych w trójkąt i w gwiazdę. – Tabliczki znamionowe i parametry podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych. – Narzędzia do montażu i demontażu podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych. – Diagnostyka podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych przed montażem. – Montaż i demontaż, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych. – Analiza działania urządzeń i systemów elektrycznych i elektronicznych. – Diagnostyka po montażu urządzeń i systemów elektrycznych i elektronicznych. – Pomiary wielkości elektrycznych. – Interpretacja wyników pomiarów wielkości elektrycznych. 	<p>EE.02.1(8)3 dobrać metodę i wykonać kontrolę jakości wykonanego montażu; EE.02.3(3)4 wyjaśniać działanie układów sterowania elektrycznego; EE.02.3(4)1 identyfikować podzespoły elektryczne i elektroniczne; EE.02.3(4)2 dobrać podzespoły elektryczne i elektroniczne zgodnie ze schematem; EE.02.3(4)3 dobrać podzespoły elektryczne i elektroniczne zgodnie z parametrami; EE.02.3(5)1 identyfikować narzędzia przeznaczone do montażu i demontażu elementów i podzespołów urządzeń i systemów elektrycznych i elektronicznych; EE.02.3(5)2 wybrać narzędzia przeznaczone do montażu i demontażu elementów i podzespołów urządzeń i systemów elektrycznych i elektronicznych; EE.02.3(6)2 ustalać przyczyny niepoprawnego działania elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu; EE.02.3(6)3 lokalizować usterki elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu; EE.02.3(7)3 montować podzespoły elektryczne i elektroniczne zgodnie z dokumentacją; EE.02.3(7)4 podłączać elementy i podzespoły elektroniczne i elektroniczne do źródeł zasilania; EE.02.3(7)5 posługiwać się narzędziami zgodnie z przeznaczeniem; EE.02.3(7)6 wykonywać demontaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych; EE.02.3(7)7 dobrać odpowiednie rodzaje przewodów do montażu elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych i elektronicznych; EE.02.3(7)8 wykonać montaż w kolejności zgodnej z instrukcją; EE.02.3(8)3 identyfikować poprawność wykonanego montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych; EE.02.3(8)4 identyfikować usterki w urządzeniach i systemach elektrycznych i elektronicznych po wykonanym montażu; EE.02.3(8)5 wykonać pomiary kontrolne po wykonanym montażu; EE.02.3(8)6 sprawdzać jakość montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych poprzez pomiary ciągłości połączeń elektrycznych; EE.02.3(9)3 porównywać wykonany montaż elementów i podzespołów elektrycznych; EE.02.3(9)4 dokonywać analizy połączeń urządzeń i systemów elektrycznych i elektronicznych po</p>

	wykonanym montażu; EE.02.3(9)5 interpretować wyniki pomiarów wielkości elektrycznych wykonanych po realizacji montażu;
--	---

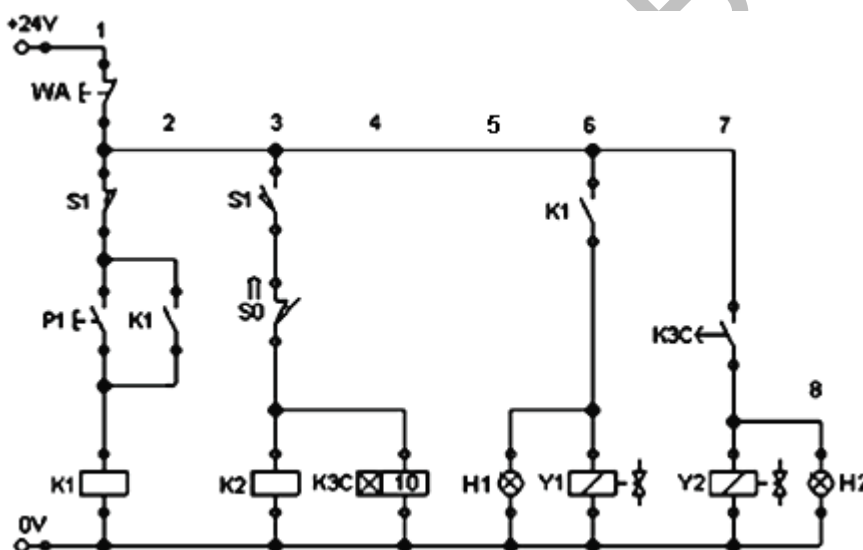
Planowane zadania

Czynności zawodowe: dobór elementów elektrycznych i elektronicznych oraz elementów złącznych, kontrola przydatności części elektrycznych i elektronicznych, ocena stanu technicznego części elektrycznych i elektronicznych, łączenie części elektrycznych i elektronicznych w zespoły, kontrolowanie rezultatów montażu.

Zadania

Zadanie 1.

Wyjaśnij działanie układu sterowania przedstawionego na schemacie.
Zmontuj układ sterowania przedstawiony na schemacie. Dobierz przekrój i kolory przewodów zgodnie z dokumentacją.



Rys. Rysunek do zadania

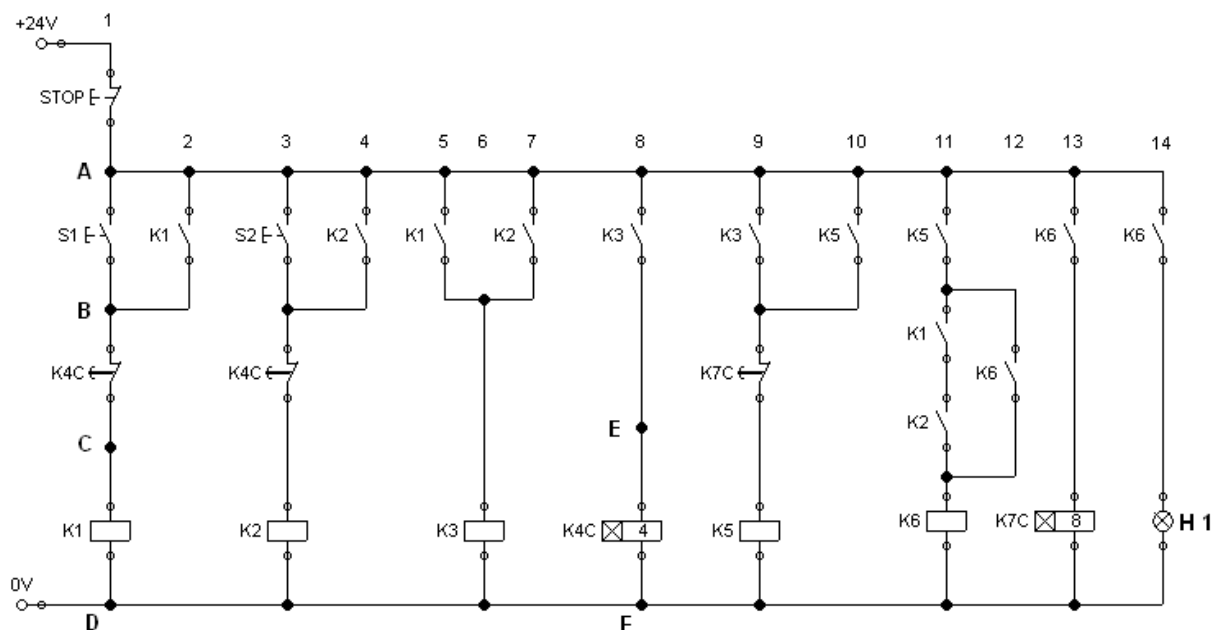
Zadanie 2.

Na podstawie schematu układu sterowania:

- dobierz odpowiednie elementy i wykonaj montaż elektrycznego układu sterowania kontrolką H1,
- wykonaj pomiary ciągłości połączeń pomiędzy punktami A-B , B-C , C-D i E-F wyniki pomiarów zamieść w tabeli 1,
- dokonaj nastawy przekaźników czasowych zgodnie ze schematem,
- dokończ zdania:

1) załączenie przycisków S1 i S2 w odstępie czasu dłuższym niż 4 sekundy powoduje

2) czas 8 sekund ustawiony na przełączniku czasowym K7C oznacza, że kontrolka H1



Rys. Rysunek do zadania 2

Tab. tabela do zadania 2

Lp.	Punkty pomiarowe	Wynik pomiaru (ciągłość, przerwa lub konkretna wartość rezystancji)	jednostka
1	A - B		
2	B - C		
3	C - D		
4	E - F		

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu urządzeń mechatronicznych, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym; stanowiska ćwiczeniowe (jedno stanowisko dla maksymalnie dwóch uczniów) umożliwiające montaż układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń mechatronicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, przyrządy pomiarowe, przykładowe rysunki techniczne, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne oraz programy symulacyjne obrazujące wykonywanie montażu elektrycznego i elektronicznego urządzeń mechatronicznych. Wyposażenie podstawowe: elementy i układy elektryczne i elektroniczne; wyposażenie w narzędzia i przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiary wielkości fizycznych w układach elektrycznych i elektronicznych; oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów, dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych oraz stanowiska komputerowe dla uczniów z oprogramowaniem symulacyjnym i oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej; normy, dokumentacja techniczna urządzeń mechatronicznych, katalogi, instrukcje do ćwiczeń.

Zalecane metody dydaktyczne

Dominującą metodą kształcenia są ćwiczenia. Praca uczniów powinna być organizowana w zróżnicowany sposób: ćwiczenia w oparciu o instrukcję, ćwiczenia wspomagane metodą tekstu przewodniego. Wskazane jest wykonywanie ćwiczeń w oparciu o metodę projektów. Można również zastosować metodę: wykładu informacyjnego, pokazu z instruktażem, tekstu przewodniego i projektu. W trakcie realizacji programu zaleca się wykorzystywanie planszy, filmów dydaktycznych, programów symulacyjnych oraz prezentacji multimedialnych o tematyce montażu elektrycznego i elektronicznego urządzeń mechatronicznych. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod takich jak instruktaż, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia, łączenie teorii z praktyką.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w ograniczonym zespole, grupa na stanowisku ćwiczeniowym / komputerowym może maksymalnie liczyć dwie osoby, a liczebność całej grupy nie powinna przekraczać 12 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia i projekty. Należy systematycznie oceniać postępy ucznia. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej oraz norm.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do ćwiczeń, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- rozbudzać zainteresowania techniczne.

11.4. Zasilanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Dokumentacja techniczna w zakresie zasilania i rozruchu urządzeń i systemów mechatronicznych. – Analiza działania urządzeń i systemów mechatronicznych. – Diagramy funkcyjne i diagramy stanów urządzeń mechatronicznych. – Media zasilające urządzenia i systemów mechatronicznych. – Zasilanie i rozruch urządzeń i systemów mechatronicznych. – Uruchomienie urządzeń i systemów mechatronicznych. – Regulacje urządzeń i systemów mechatronicznych. – Nadzór techniczny nad urządzeniami i systemami mechatronicznymi. – Zasady BHP w zakresie wykonywania zasilania i rozruchu urządzeń i systemów mechatronicznych. 	<p>EE.02.4(6)1 rozróżniać media robocze urządzeń i systemów mechatronicznych; EE.02.4(6)10 stosować zasady bezpieczeństwa przy podłączaniu urządzeń; EE.02.4(6)2 rozróżniać gniazda, wtyki i przyłącza mediów roboczych; EE.02.4(6)3 podłączać źródła napięcia; EE.02.4(6)4 podłączać źródła sprężonego powietrza; EE.02.4(6)5 podłączać źródła cieczy hydraulicznych; EE.02.4(6)6 podłączać zasilanie do układów sterowania; EE.02.4(6)7 podłączać układy bezpieczeństwa; EE.02.4(6)8 dokonać kontroli prawidłowości podłączeń do układów zasilania na podstawie dokumentacji; EE.02.4(6)9 stosować określoną w instrukcji kolejność podłączeń; EE.02.4(7)1 analizować dokumentację techniczno – ruchową w zakresie uruchomienia urządzeń; EE.02.4(7)2 uruchomić bloki funkcjonalne urządzenia w określonej w instrukcji kolejności; EE.02.4(7)3 przeprowadzić próby działania bloków funkcjonalnych i urządzeń; EE.02.4(7)4 sprawdzić działanie układów bezpieczeństwa; EE.02.4(7)5 stosować zasady bezpieczeństwa przy uruchamianiu urządzeń; EE.02.4(8)1 analizować dokumentację techniczno – ruchową w zakresie regulacji parametrów urządzeń; EE.02.4(8)2 rozróżniać obiekty regulacji parametrów urządzeń; EE.02.4(8)3 stosować nastawy parametrów zgodnie z instrukcją; EE.02.4(8)4 kontrolować nastawy parametrów zgodnie z instrukcją; EE.02.4(8)5 stosować zasady bezpieczeństwa przy regulacji parametrów urządzeń; EE.02.4(9)1 analizować dokumentację techniczno – ruchową w zakresie pracy urządzeń; EE.02.4(9)2 rozróżniać bloki funkcjonalne urządzeń; EE.02.4(9)3 kontrolować parametry pracy urządzenia zgodnie z instrukcją; EE.02.4(9)4 stosować zasady bezpieczeństwa przy kontroli działania urządzeń;</p>

Planowane zadania

Czynności zawodowe: wykonywanie rozruchu urządzeń i systemów mechatronicznych;

Zadania

Zadanie 1.

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Scharakteryzuj urządzenie pokazane na fotografii. Omów:

- przeznaczenie bloków funkcjonalnych,
- przyłącza,
- parametry regulacji.

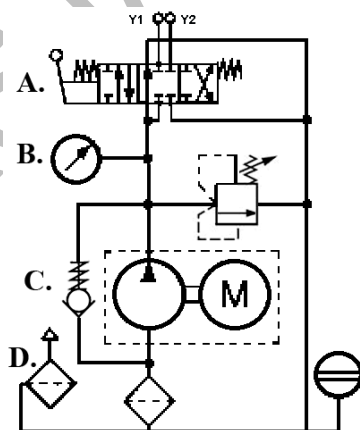


Rys. Rysunek do zadania 1

Zadanie 2.

Podłącz zasilacz, którego schemat przedstawiono na rysunku, do instalacji. Na podstawie dokumentacji określ parametry zasilacza, dobierz medium robocze, określ wymagania dotyczące uruchomienia, przeprowadź próbę uruchomieniową.

Który element służy do pomiaru ciśnienia w instalacji ?



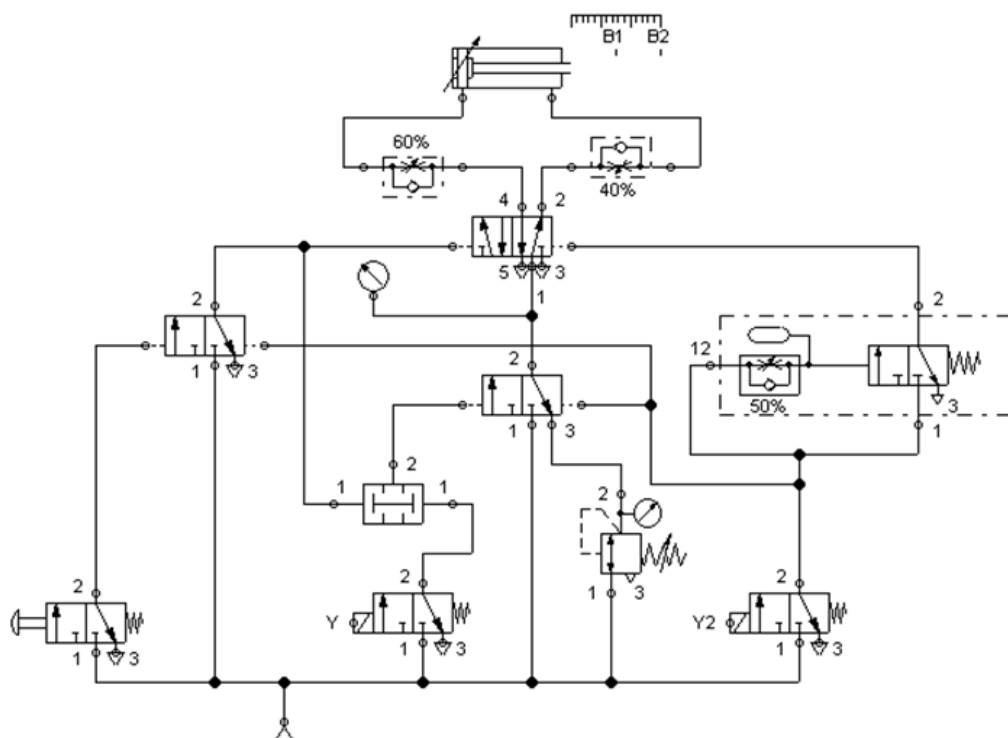
Rys. Rysunek do zadania 2

Zadanie 3.

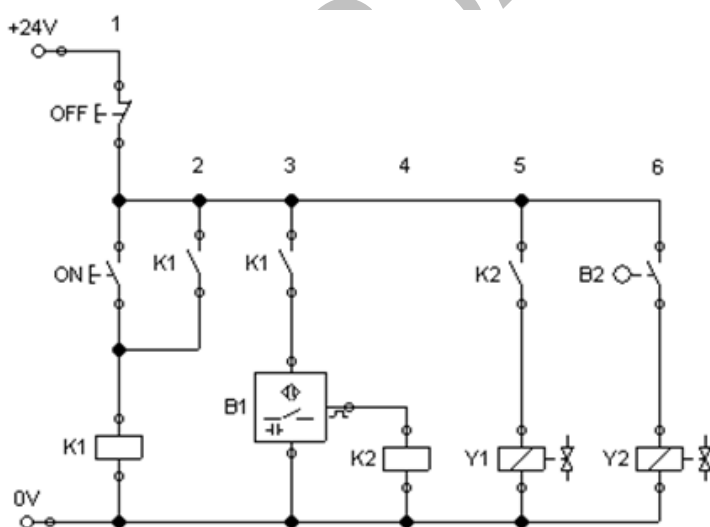
Uruchom układ przedstawiony na schemacie:

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- zamontuj czujnik położenia B1 w połowie wysuwu tłoczyska siłownika,
- zamontuj czujnik położenia B2 przy maksymalnym wysuwie tłoczyska,
- ustaw ciśnienie robocze w instalacji 4 bary,
- dokonaj nastawy ciśnienia tak aby dobieg i powrót tłoczyska odbywały się na ciśnieniu dwukrotnie mniejszym od ciśnienia zasilania.



Rys. Rysunek do zadania 3 - część pneumatyczna

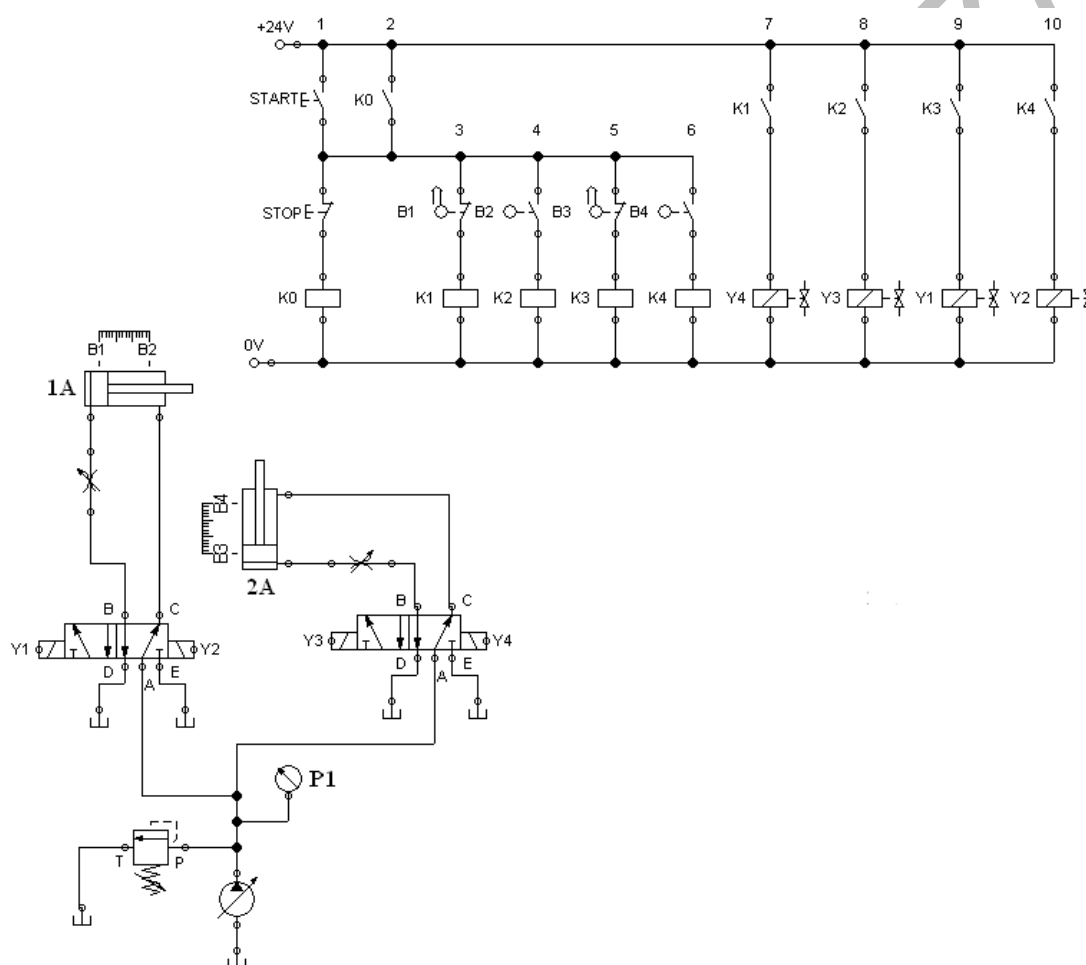


Rys. Rysunek do zadania 3 - obwód sterujący

Zadanie 4.

Uruchom układ przedstawiony na schemacie:

- na zaworze ograniczającym ciśnienie ustaw wartość dwa razy mniejszą niż wynosi ciśnienie zasilania,
- odczytaj wartość ciśnienia na manometrze P1 i sformułuj wnioski co do wskazanej wartości,
- uruchom układ,
- sprawdź poprawność jego działania według następującej kolejności wysuwów tłoczków siłowników : 1A+, 2A+, 1A- , 2A-



Rys. Rysunek do zadania 4

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu urządzeń mechatronicznych, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem

interaktywnym; stanowiska ćwiczeniowe (jedno stanowisko dla maksymalnie dwóch uczniów) umożliwiające montaż i zasilanie układów i urządzeń mechatronicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, przyrządy pomiarowe, przykładowe rysunki techniczne, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne oraz programy symulacyjne obrazujące wykonywanie montażu i zasilania urządzeń mechatronicznych. Wyposażenie podstawowe: elementy i układy elektryczne pneumatyczne i hydrauliczne; wyposażenie w narzędzia i przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiary wielkości fizycznych w układach elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych; oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów, dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych oraz stanowiska komputerowe dla uczniów z oprogramowaniem symulacyjnym i oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej; normy, dokumentacja techniczna urządzeń mechatronicznych, katalogi, instrukcje do ćwiczeń.

Zalecane metody dydaktyczne

Dominującą metodą kształcenia są ćwiczenia. Praca uczniów powinna być organizowana w zróżnicowany sposób: ćwiczenia w oparciu o instrukcję, ćwiczenia wspomagane metodą tekstu przewodniego. Wskazane jest wykonywanie ćwiczeń w oparciu o metodę projektów. Można również zastosować metodę: wykładu informacyjnego, pokazu z instruktążem, tekstu przewodniego i projektu. W trakcie realizacji programu zaleca się wykorzystywanie planszy, filmów dydaktycznych, programów symulacyjnych oraz prezentacji multimedialnych o tematyce zasilania elektrycznego, pneumatycznego i hydraulicznego urządzeń mechatronicznych. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod takich jak instruktąż, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia, łączenie teorii z praktyką.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w ograniczonym zespole, grupa na stanowisku ćwiczeniowym / komputerowym może maksymalnie liczyć dwie osoby, a liczebność całej grupy nie przekraczać 12 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia i projekty. Należy systematycznie oceniać postępy ucznia. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej oraz norm.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do ćwiczeń, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- rozbudzać zainteresowania techniczne.

11.5. Konserwowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Dokumentacja techniczna w zakresie konserwacji i pomiarów urządzeń i systemów mechatronicznych. – Zakres prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów mechatronicznych: sposoby konserwacji, materiały do konserwacji, wykonywanie i kontrola prac. – Monitoring urządzeń i systemów mechatronicznych: komunikaty monitoringu, diagnoza stanu. – Przeglądy techniczne okresowe: ocena stanu technicznego, oględziny urządzeń. – Pomiary wielkości fizycznych podczas użytkowania urządzeń i systemów mechatronicznych. – Wymiana elementów i podzespołów. – Ocena jakości konserwacji wymiany podzespołów. – Zasady BHP w zakresie wykonywania konserwacji, pomiarów i wymiany podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych. 	<p>EE.02.5(2)1 analizować dokumentację techniczną – ruchową w zakresie monitorowania pracy urządzeń; EE.02.5(2)2 uruchomić program monitorujący pracę urządzenia; EE.02.5(2)3 odczytać komunikaty z monitoringu urządzenia; EE.02.5(2)4 zdiagnozować stan urządzenia na podstawie komunikatów monitoringu; EE.02.5(2)5 zastosować procedury wynikające z komunikatów monitoringu urządzeń; EE.02.5(3)1 analizować dokumentację techniczną – ruchową w zakresie przeglądów technicznych urządzeń; EE.02.5(3)2 scharakteryzować wymagania przeglądowe; EE.02.5(3)3 zaplanować prace przeglądowe; EE.02.5(3)4 przeprowadzić oględziny urządzenia zgodnie z instrukcją; EE.02.5(3)5 interpretować wyniki oględzin zgodnie z instrukcją; EE.02.5(3)6 stosować zasady bezpieczeństwa podczas przeglądu technicznego; EE.02.5(3)7 stosować zasady bezpieczeństwa podczas przeprowadzania pomiarów; EE.02.5(4)1 analizować dokumentację techniczną – ruchową w zakresie pomiarów wielkości fizycznych w urządzeniach; EE.02.5(4)10 przygotować elementy, podzespoły pneumatyczne i hydrauliczne do konserwacji; EE.02.5(4)11 sporządzić protokoły z wykonanych pomiarów wielkości fizycznych; EE.02.5(4)2 rozróżnić przyrządy pomiarowe stosowane do pomiarów wielkości fizycznych; EE.02.5(4)3 dobrać materiały do konserwacji; EE.02.5(4)4 dobrać przyrządy pomiarowe do pomiarów wielkości fizycznych; EE.02.5(4)5 przygotować elementy, podzespoły mechaniczne do konserwacji; EE.02.5(4)6 przygotować stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów; EE.02.5(4)7 odczytać wyniki pomiarów; EE.02.5(4)8 przeprowadzić i pomiary parametrów zgodnie z instrukcją; EE.02.5(4)9 przygotować elementy, podzespoły elektryczne i elektroniczne do konserwacji; EE.02.5(5)1 rozróżnić materiały do konserwacji; EE.02.5(5)2 przeprowadzić konserwację zgodnie z instrukcją; EE.02.5(5)3 scharakteryzować materiały do konserwacji;</p>

	<p>EE.02.5(5)4 stosować zasady bezpieczeństwa podczas prac konserwacyjnych; EE.02.5(6)1 przygotować stanowisko pracy do przeprowadzania konserwacji; EE.02.5(6)2 przeprowadzić konserwację EE.02.5(7)1 przygotować stanowisko pracy do przeprowadzania wymiany elementów; EE.02.5(7)2 rozróżnić elementy i podzespoły do wymiany; EE.02.5(7)3 scharakteryzować elementy i podzespoły do wymiany; EE.02.5(7)4 dobrać elementy do wymiany; EE.02.5(7)5 dobrać narzędzia do wymiany elementów i podzespołów; EE.02.5(7)6 przeprowadzić wymianę elementów i podzespołów zgodnie z instrukcją; EE.02.5(7)7 skontrolować jakość prac wymiany elementów i podzespołów; EE.02.5(7)8 sporządzić protokoły z wykonanych prac; EE.02.5(7)9 stosować zasady bezpieczeństwa podczas wymiany elementów i podzespołów; EE.02.5(8)1 scharakteryzować wykonane prace konserwacyjne; EE.02.5(8)2 skontrolować jakość wykonanych prac konserwacyjnych ; EE.02.5(8)3 sporządzić protokoły z wykonanych prac konserwacyjnych;</p>
--	--

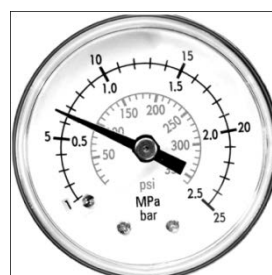
Planowane zadania

Czynności zawodowe: wykonywanie konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych.

Zadania

Zadanie 1.

Odczytaj i zapisz wskazanie przyrządu.



Rys. Rysunek do zadania 1

Zadanie 2.

Na podstawie dokumentacji dobierz środek smarny, który należy okresowo uzupełniać w smarownicy pneumatycznej. Określ ilości i terminy uzupełniania zbiornika smarownicy.

Zadanie 3. (test wyboru)

Które parametry należy uwzględnić podczas wymiany przewodu wysokociśnieniowego w układzie hydraulicznym?

- A. Ciśnienie robocze i minimalny promień gięcia.
- B. Przepustowość i wytrzymałość na rozciąganie.
- C. Grubość materiału i przepuszczalność.
- D. Wytrzymałość na ściskanie i ciężar.

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni eksploatacji urządzeń mechatronicznych, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym; stanowiska ćwiczeniowe (jedno stanowisko dla maksymalnie dwóch uczniów) umożliwiające konserwację układów i urządzeń mechatronicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, przyrządy pomiarowe, przykładowe rysunki techniczne, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne oraz programy symulacyjne obrazujące wykonywanie konserwacji urządzeń mechatronicznych. Wyposażenie podstawowe: elementy, narzędzia i przyrządy do przeprowadzenia konserwacji; wyposażenie w narzędzia i przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiary wielkości fizycznych w układach mechatronicznych; oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów, dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych oraz stanowiska komputerowe dla uczniów z oprogramowaniem symulacyjnym i oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej; normy, dokumentacja techniczna urządzeń mechatronicznych, katalogi, instrukcje do ćwiczeń.

Zalecane metody dydaktyczne

Dominującą metodą kształcenia są ćwiczenia. Praca uczniów powinna być organizowana w zróżnicowany sposób: ćwiczenia w oparciu o instrukcję, ćwiczenia wspomagane metodą tekstu przewodniego. Wskazane jest wykonywanie ćwiczeń w oparciu o metodę projektów. Można również zastosować metodę: wykładu informacyjnego, pokazu z instruktązem, tekstu przewodniego i projektu. W trakcie realizacji programu zaleca się wykorzystywanie planszy, filmów dydaktycznych, programów symulacyjnych oraz prezentacji multimedialnych o tematyce związanej z przeprowadzaniem konserwacji urządzeń

mechatronicznych. Treści działu programowego wymagają uwzględnienia metod takich jak instruktaż, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia, łączenie teorii z praktyką.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w ograniczonym zespole, grupa na stanowisku ćwiczeniowym / komputerowym może maksymalnie liczyć dwie osoby, a liczebność całej grupy nie przekraczać 12 osób.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia i projekty. Należy systematycznie oceniać postępy ucznia. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej oraz norm.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do ćwiczeń, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- rozbudzać zainteresowania techniczne.

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1. EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU NAZWA ZAWODU MECHATRONIK Z ROZPORZĄDZENIA W SPRAWIE PODSTAWY PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA W ZAWODACH

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów

Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)

Uczeń:

- BHP(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- BHP(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
- BHP(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
- BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
- BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej (PDG)

Uczeń:

- PDG(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- PDG(2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
- PDG(3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- PDG(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- PDG(5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
- PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- PDG(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- PDG(9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;

- PDG(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
PDG(11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;
PDG(12) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

Język obcy zawodowy (JOZ)

Uczeń:

- JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

Kompetencje personalne i społeczne (KPS)

Uczeń:

- KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;
KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań;
KPS(5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
KPS(6) jest otwarty na zmiany;
KPS(7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;
KPS(8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
KPS(9) przestrzega tajemnicy zawodowej;
KPS(10) negocjuje warunki porozumień;
KPS(11) jest komunikatywny;
KPS(12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;.
KPS(13) współpracuje w zespole.

Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno-elektronicznego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(EE.h) oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów obszaru mechanicznego i górnictwo-hutniczego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(MG.r);

PKZ(EE.h) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: mechatronik, technik mechatronik

Uczeń:

- PKZ(EE.h)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;

- PKZ(EE.h)(2) rozróżnia prawa elektrotechniki w celu obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
- PKZ(EE.h)(3) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;
- PKZ(EE.h)(4) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
- PKZ(EE.h)(5) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;
- PKZ(EE.h)(6) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- PKZ(EE.h)(7) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;
- PKZ(EE.h)(8) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;
- PKZ(EE.h)(9) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;
- PKZ(EE.h)(10) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
- PKZ(EE.h)(11) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;
- PKZ(EE.h)(12) korzysta z programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań.

PKZ(MG.r) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach mechatronik, technik mechatronik

Uczeń:

- PKZ(MG.r)(1) rozróżnia zasady sporządzania rysunku technicznego maszynowego;
- PKZ(MG.r)(2) sporządza szkice części maszyn;
- PKZ(MG.r)(3) rozróżnia części maszyn i urządzeń;
- PKZ(MG.r)(4) rozróżnia rodzaje połączeń;
- PKZ(MG.r)(5) przestrzega zasad tolerancji i pasowań;
- PKZ(MG.r)(6) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;
- PKZ(MG.r)(7) rozróżnia środki transportu wewnętrznego;
- PKZ(MG.r)(8) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów;
- PKZ(MG.r)(9) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;
- PKZ(MG.r)(10) wykonuje pomiary warsztatowe;
- PKZ(MG.r)(11) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;
- PKZ(MG.r)(12) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń.

Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie mechatronik opisane w części II:

Kwalifikacja: EE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych

1. Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych

Uczeń:

- EE.02.1(1) wyjaśnia budowę elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych;
- EE.02.1(2) dobiera metody pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn;

- EE.02.1(3) dobiera materiały konstrukcyjne;
- EE.02.1(4) rozpoznaje technologie obróbki ręcznej i maszynowej;
- EE.02.1(5) dobiera elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne do montażu urządzeń i systemów mechatronicznych;
- EE.02.1(6) ocenia stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu;
- EE.02.1(7) dobiera techniki łączenia materiałów;
- EE.02.1(8) dobiera narzędzia do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych;
- EE.02.1(9) wykonuje montaż i demontaż podzespołów i zespołów mechanicznych;
- EE.02.1(10) kontroluje jakość wykonanego montażu, podzespołów i zespołów mechanicznych.

2. Montaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych

Uczeń:

- EE.02.2(1) wyjaśnia budowę elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;
- EE.02.2(2) wyjaśnia działanie układów sterowania pneumatycznego i hydraulicznego;
- EE.02.2(3) rozróżnia elementy, podzespoły, zespoły pneumatyczne i hydrauliczne;
- EE.02.2(4) rozróżnia parametry i funkcje elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;
- EE.02.2(5) dobiera elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne i hydrauliczne do montażu urządzeń i systemów mechatronicznych;
- EE.02.2(6) wykonuje pomiary podstawowych wielkości w układach pneumatycznych i hydraulicznych;
- EE.02.2(7) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;
- EE.02.2(8) ocenia stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych przygotowanych do montażu;
- EE.02.2(9) wykonuje montaż i demontaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;
- EE.02.2(10) kontroluje jakość montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;
- EE.02.2(11) sprawdza zgodność montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych zgodnie z dokumentacją.

3. Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych

Uczeń:

- EE.02.3(1) określa parametry elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;
- EE.02.3(2) charakteryzuje funkcje elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;
- EE.02.3(3) wyjaśnia działanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego;
- EE.02.3(4) dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych;
- EE.02.3(5) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;

- EE.02.3(6) ocenia stan techniczny elementów, podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu;
- EE.02.3(7) wykonuje montaż i demontaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;
- EE.02.3(8) kontroluje jakość montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;
- EE.02.3(9) sprawdza zgodność montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych z dokumentacją techniczną.

4. Rozruch urządzeń i systemów mechatronicznych

Uczeń:

- EE.02.4(1) wyjaśnia budowę oraz zasadę działania urządzeń i systemów mechatronicznych;
- EE.02.4(2) rozpoznaje układy zasilające urządzenia i systemy mechatroniczne;
- EE.02.4(3) rozróżnia parametry urządzeń i systemów mechatronicznych;
- EE.02.4(4) instaluje oprogramowanie do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów;
- EE.02.4(5) określa metody sprawdzania urządzeń i systemów mechatronicznych;
- EE.02.4(6) podłącza urządzenia i systemy mechatroniczne do układów zasilania mediami roboczymi;
- EE.02.4(7) uruchamia urządzenia i systemy mechatroniczne zgodnie z instrukcją;
- EE.02.4(8) wykonuje regulacje urządzeń i systemów mechatronicznych;
- EE.02.4(9) sprawdza działanie urządzeń i systemów mechatronicznych.

5. Konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych

Uczeń:

- EE.02.5(1) rozróżnia i dobiera metody konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych;
- EE.02.5(2) monitoruje pracę urządzeń i systemów mechatronicznych;
- EE.02.5(3) wykonuje przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych;
- EE.02.5(4) wykonuje pomiary wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych;
- EE.02.5(5) przygotowuje materiały, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych do konserwacji;
- EE.02.5(6) wykonuje konserwację urządzeń i systemów mechatronicznych;
- EE.02.5(7) wykonuje wymianę elementów i podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych;
- EE.02.5(8) ocenia jakość wykonanych prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów mechatronicznych.

ZAŁĄCZNIK 2. POGRUPOWANE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU MECHATRONIK WYNIKAJĄCE Z PLANU NAUCZANIA

Efekty kształcenia	KLASA						Liczba godzin na realizację efektów kształcenia
	I		II		III		
	I	II	I	II	I	II	
Kształcenie zawodowe teoretyczne							
1. Bezpieczeństwo i higiena pracy							
BHP(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;	x	x					32
BHP(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;	x	x					
BHP(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	x	x					
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;	x	x					
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;	x	x					
BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;	x	x					
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	x	x					
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;	x	x					
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	x	x					
BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.	x	x					
Liczba godzin na przedmiot							32
2. Język obcy zawodowy							
							32
JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiającą realizację zadań zawodowych;			x	x			
JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;			x	x			
JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;			x	x			
JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty			x	x			

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;										
JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.			x	x						
Liczba godzin na przedmiot										32
3. Kompetencje społeczne										
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;	x	x								32
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;	x	x								
KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;	x	x								
KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań;	x	x								
KPS(5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;	x	x								
KPS(6) jest otwarty na zmiany;	x	x								
KPS(7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;	x	x								
KPS(8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;	x	x								
KPS(9) przestrzega tajemnicy zawodowej;	x	x								
KPS(10) negocjuje warunki porozumień;	x	x								
KPS(11) jest komunikatywny;	x	x								
KPS(12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;	x	x								
KPS(13) współpracuje w zespole.	x	x								
Liczba godzin na przedmiot										32
4. Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej										
PDG(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;							x	x		32
PDG(2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;							x	x		
PDG(3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;							x	x		
PDG(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;							x	x		
PDG(5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;							x	x		
PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;							x	x		
PDG(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;							x	x		
PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;							x	x		
PDG(9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;							x	x		
PDG(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;							x	x		
PDG(11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;							x	x		
PDG(12) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.							x	x		
Liczba godzin na przedmiot										32
5. Podstawy mechatroniki										

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

PKZ(EE.h)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;	x	x									
PKZ(EE.h)(2) rozróżnia prawa elektrotechniki w celu obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;	x	x									
PKZ(EE.h)(3) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;	x	x									
PKZ(EE.h)(4) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;	x	x									
PKZ(EE.h)(6) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;	x	x									96
PKZ(EE.h)(9) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	x	x									
EE.02.2(1) wyjaśnia budowę elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;					x	x					
EE.02.2(2) wyjaśnia działanie układów sterowania pneumatycznego i hydraulicznego;					x	x					
EE.02.2(3) rozróżnia elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne i hydrauliczne;					x	x					
EE.02.2(4) rozróżnia parametry i funkcje elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;					x	x					
EE.02.3(1) określa parametry elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;					x	x					
EE.02.3(2) charakteryzuje funkcje elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;					x	x					64
EE.02.3(3) wyjaśnia działanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego;					x	x					
Liczba godzin na przedmiot											160
6. Podstawy technologii i konstrukcji mechanicznych											
PKZ(MG.r)(3) rozróżnia części maszyn i urządzeń;	x	x									
PKZ(MG.r)(4) rozróżnia rodzaje połączeń;	x	x									
PKZ(MG.r)(5) przestrzega zasad tolerancji i pasowań;	x	x									
PKZ(MG.r)(6) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;	x	x									
PKZ(MG.r)(7) rozróżnia środki transportu wewnętrznego;	x	x									
PKZ(MG.r)(8) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów;	x	x									
PKZ(MG.r)(9) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;	x	x									
PKZ(MG.r)(10) wykonuje pomiary warsztatowe;	x	x									
PKZ(MG.r)(11) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;	x	x									
PKZ(MG.r)(12) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;	x	x									36
EE.02.1(1) wyjaśnia budowę elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych;	x	x									
EE.02.1(2) dobiera metody pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn;	x	x									40
EE.02.1(3) dobiera materiały konstrukcyjne;	x	x									

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

PKZ(MG.r)(5) przestrzega zasad tolerancji i pasowań;						X	X												
PKZ(MG.r)(6) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;						X	X												
PKZ(MG.r)(8) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów;						X	X												
PKZ(MG.r)(9) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;						X	X												
PKZ(MG.r)(10) wykonuje pomiary warsztatowe;						X	X												
PKZ(MG.r)(11) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;						X	X												
PKZ(MG.r)(12) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;						X	X												
Liczba godzin na przedmiot																		64	
10. Montaż i pomiary elementów i podzespołów mechatronicznych																			
PKZ(EE.h)(3) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;	X	X																	
PKZ(EE.h)(4) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;	X	X																	
PKZ(EE.h)(5) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;	X	X																	
PKZ(EE.h)(6) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;	X	X																	
PKZ(EE.h)(7) wykonuje pomiary wielkości elementów i układów elektrycznych i elektronicznych;	X	X																	
PKZ(EE.h)(8) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;	X	X																	
PKZ(EE.h)(9) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	X	X																	
PKZ(EE.h)(10) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;	X	X																	
PKZ(EE.h)(11) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;	X	X																	
PKZ(EE.h)(12) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.	X	X																	
EE.02.2(1) wyjaśnia budowę elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;						X	X												
EE.02.2(2) wyjaśnia działanie układów sterowania pneumatycznego i hydraulicznego;						X	X												
EE.02.2(3) rozróżnia elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne i hydrauliczne;						X	X												
EE.02.2(4) rozróżnia parametry i funkcje elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;						X	X												
EE.02.3(5) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;	X	X																	
EE.02.3(6) ocenia stan techniczny elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu;	X	X																	
EE.02.3(7) wykonuje montaż i demontaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;	X	X																	
EE.02.3(8) kontroluje jakość montażu elementów i podzespołów	X	X																	
Liczba godzin na przedmiot																		32	
Liczba godzin na przedmiot																		32	

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy

Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

elektrycznych i elektronicznych;									
EE.02.3(9) sprawdza zgodność montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych z dokumentacją techniczną.	x	x							
Liczba godzin na przedmiot									224
11. Użytkowanie elementów i podzespołów mechatronicznych									
EE.02.1(5) dobiera elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne do montażu urządzeń i systemów mechatronicznych;						x	x		
EE.02.1(6) ocenia stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu;						x	x		
EE.02.1(7) dobiera techniki łączenia materiałów;						x	x		128
EE.02.1(8) dobiera narzędzia do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych;						x	x		
EE.02.1(9) wykonuje montaż i demontaż podzespołów i zespołów mechanicznych;						x	x		
EE.02.1(10) kontroluje jakość wykonanego montażu podzespołów i zespołów mechanicznych.						x	x		
EE.02.2(5) dobiera elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne i hydrauliczne do montażu urządzeń i systemów mechatronicznych;						x	x		
EE.02.2(6) wykonuje pomiary podstawowych wielkości w układach pneumatycznych i hydraulicznych;						x	x		
EE.02.2(7) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;						x	x		
EE.02.2(8) ocenia stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych przygotowanych do montażu;						x	x		256
EE.02.2(9) wykonuje montaż i demontaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;						x	x		
EE.02.2(10) kontroluje jakość montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;						x	x		
EE.02.2(11) sprawdza zgodność montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych z dokumentacją.						x	x		
EE.02.3(4) dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych;						x	x		
EE.02.3(5) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;						x	x		
EE.02.3(6) ocenia stan techniczny elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu;						x	x		
EE.02.3(7) wykonuje montaż i demontaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;						x	x		
EE.02.3(8) kontroluje jakość montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;						x	x		128
EE.02.3(9) sprawdza zgodność montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych z dokumentacją techniczną.						x	x		
EE.02.4(6) podłącza urządzenia i systemy mechatroniczne do układów zasilania mediami roboczymi;						x	x		
EE.02.4(7) uruchamia urządzenia i systemy mechatroniczne zgodnie z instrukcją;						x	x		
EE.02.4(8) wykonuje regulacje urządzeń i systemów mechatronicznych;						x	x		96

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

EE.02.4(9) sprawdza działanie urządzeń i systemów mechatronicznych.						x	x	
EE.02.5(2) monitoruje pracę urządzeń i systemów mechatronicznych;						x	x	
EE.02.5(3) wykonuje przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych;						x	x	
EE.02.5(4) wykonuje pomiary wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych;						x	x	
EE.02.5(5) przygotowuje materiały, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych do konserwacji;						x	x	96
EE.02.5(6) wykonuje konserwację urządzeń i systemów mechatronicznych;						x	x	
EE.02.5(7) wykonuje wymianę elementów i podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych;						x	x	
EE.02.5(8) ocenia jakość wykonanych prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów mechatronicznych.						x	x	
Liczba godzin na przedmiot								704
Liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe teoretyczne								544
Liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe praktyczne								1056
Liczba godzin przeznaczona efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru ELEKTRYCZNO-ELEKTRONICZNY stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów								558
Liczba godzin przeznaczona na efekty kształcenia z kwalifikacji EE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych								1042
RAZEM								1600

ZAŁĄCZNIK 3. USZCZEGÓLOWIONE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU MECHATRONIK

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczeń:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
BHP	
1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;	BHP(1)1 wyjaśnić pojęcia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy; BHP(1)2 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska; BHP(1)3 opisać wymagania dotyczące ergonomii pracy; BHP(1)4 analizować zasady ergonomii pracy;
2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;	BHP(2)1 zanalizować scharakteryzować akty prawne dotyczące bhp ppoż. i ochrony środowiska; BHP(2)2 scharakteryzować instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy ochrony środowiska w Polsce; BHP(2)3 określić zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy w Polsce;
3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	BHP(3)1 scharakteryzować prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; BHP(3)2 scharakteryzować prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; BHP(3)3 przewidzieć konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; BHP(3)4 rozróżnić rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów; BHP(3)5 zinterpretować znaki zakazu, nakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne
4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;	BHP(4)1 dostrzec źródła zagrożeń w miejscu pracy; BHP(4)2 przewidzieć zagrożenia w środowisku pracy; BHP(4)3 analizować przyczyny wypadków przy pracy;
5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;	BHP(5)1 rozróżnić rodzaje czynników szkodliwych działających na organizm człowieka w środowisku pracy; BHP(5)2 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;	BHP(6)1 opisać skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka; BHP(6)2 scharakteryzować sposoby przeciwdziałania czynnikom szkodliwym;
7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	BHP(7)1 opisać zasady bezpiecznej organizacji stanowiska pracy; BHP(7)2 opisać zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami ręcznymi; BHP(7)3 opisać zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami elektrycznymi; BHP(7)4 określić zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami pneumatycznymi;
8) stosuje środki ochrony	BHP(8)1 dobiera środki ochrony osobistej do wykonania

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;	zadania zawodowego; BHP(8)2 scharakteryzować środki ochrony indywidualnej pracownika zakładu mechatronicznego; BHP(8)3 obsługuje podstawowe środki techniczne ochrony przed zagrożeniami; BHP(8)4 wskazać zastosowanie danego środka ochrony indywidualnej pracownika na stanowisku pracy podczas prac montażowych;
9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	BHP(9)1 określić sposoby zapobiegania ryzyku zawodowemu; BHP(9)2 scharakteryzować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowisku roboczym-mechatronicznym; BHP(9)3 przestrzega procedur w sytuacji zagrożeń; BHP(9)4 scharakteryzować zagrożenia które mogą występować na stanowisku pracy; BHP(9)5 objaśnić przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące w zakładzie i na stanowisku roboczym;
10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.	BHP(10)1 udzielić pierwszej pomocy w sytuacji wypadku przy pracy; BHP(10)2 wykorzystywać procedury postępowania powypadkowego;
PDG	
1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;	PDG(1)1 charakteryzować pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej; PDG(1)2 rozróżnić podstawowe systemy gospodarcze; PDG(1)3 zdefiniować podstawowe pojęcia związane z gospodarką rynkową; PDG(1)4 określić działania mechanizmów rynkowych właściwych dla branży mechatronicznej; PDG(1)5 rozróżnić podmioty gospodarcze funkcjonujące w branży mechatronicznej;
2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;	PDG(2)1 omówić przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego; PDG(2)2 stosować przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;	PDG(3)1 scharakteryzować przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej; PDG(3)2 stosować przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;	PDG(4)1 rozróżnić przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży motoryzacyjnej; PDG(4)2 wskazać powiązania między przedsiębiorstwami i instytucjami występującymi w branży motoryzacyjnej; PDG(4)3 dokonać klasyfikacji przedsiębiorstw i instytucji występujących w branży mechatronicznej; PDG(4)4 wyjaśnić powiązania między przedsiębiorstwami, instytucjami funkcjonującymi w branży mechatronicznej;
5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa	PDG(5)1 scharakteryzować rodzaje działań w których uczestniczą przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

funkcjonujące w branży;	motoryzacyjnej; PDG(5)2 określić, jakie rodzaje czynników wpływają na podejmowane działania firm w branży motoryzacyjnej; PDG(5)3 wskazać czynniki wpływające na działania związane z funkcjonowaniem przedsiębiorstw w branży mechatronicznej; PDG(5)4 zanalizować działania prowadzone przez przedsiębiorstwa konkurencyjne;
6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;	PDG(6)1 zaplanować współpracę z innymi przedsiębiorstwami z branży mechatronicznej; PDG(6)2 zorganizować współpracę w ramach wspólnych przedsięwzięć z innymi przedsiębiorstwami z branży mechatronicznej;
7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;	PDG(7)1 skompletować dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej; PDG(7)2 wypełnić dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;	PDG(8)1 zastosować ogólne zasady formułowania i formatowania pism; PDG(8)2 sporządzić i przesłać pisma związane z wykonywaniem zadań zawodowych; PDG(8)3 prowadzić rejestr pism przychodzących i wychodzących z firmy; PDG(8)4 wykonywać czynności związane z przesyłaniem i odbiorem korespondencji zarówno w wersji elektronicznej jak i papierowej;
9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;	PDG(9)1 zastosować programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; PDG(9)2 obsługiwać biurowe urządzenia techniczne niezbędne do wykonywania zadań zawodowych; PDG(9)3 zastosować urządzenia biurowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;	PDG(10)1 zaplanować działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej; PDG(10)2 prowadzić działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;	PDG(11)1 zaplanować racjonalne rozwiązania produkcji z wykorzystaniem najlepszych dostępnych technologii; PDG(11)2 zaplanować świadczenie usług z zastosowaniem najlepszych dostępnych rozwiązań organizacyjnych;
12) stosuje zasady normalizacji;	PDG(12)1 rozróżnić typy norm PDG(12)2 scharakteryzować typy norm PDG(12)3 wyjaśnić cele i zasady normalizacji krajowej PDG(12)4 określić podstawę prawną funkcjonowania w Polsce normalizacji PDG(12)5 zastosować w praktyce podstawowe terminy z zakresu normalizacji
13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.	PDG(13)1 obliczać koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej; PDG(13)2 stosować środki optymalizacji kosztów

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;
JOZ	
1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;	JOZ(1)1 udzielić ogólnych informacji związanych z wykonywanym zawodem; JOZ(1)2 posłużyć się terminologią związaną z motoryzacją;
2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;	JOZ(2)1 określić w języku obcym czynności związane z zadaniami zawodowymi; JOZ(2)2 przeprowadzić rozmowę z klientem w języku obcym zawodowym; JOZ(2)3 zastosować zwroty grzecznościowe w rozmowach i korespondencji służbowej; JOZ(2)4 posłużyć się językiem obcym w zakresie wspomagającym wykonywanie zadań zawodowych; JOZ(2)5 porozumieć się ze współpracownikiem w języku obcym w zakresie realizacji prac w zawodzie;
3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;	JOZ(3)1 przeanalizować korespondencję elektroniczną związaną z wykonywanym zawodem; JOZ(3)2 przeanalizować dokumentację związaną z wykonywanym zawodem; JOZ(3)3 odczytać informacje w języku obcym zamieszczone w katalogach lub na materiałach, narzędziach w danej branży;
4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;	JOZ(4)1 sformułować krótkie i zrozumiałe wypowiedzi umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy; JOZ(4)2 przygotować krótki i zrozumiały tekst pisemny umożliwiający komunikowanie się w środowisku pracy; JOZ(4)3 przeczytać i przetłumaczyć obcojęzyczne instrukcje dotyczące stosowanych w mechatronice rozwiązań technicznych; JOZ(4)4 dokonać analizy informacji zamieszczonych w katalogach lub tabliczkach i dokumentacji technicznej narzędzi w danej branży;
5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.	JOZ(5)1 korzystać z obcojęzycznych norm branżowych; JOZ(5)2 korzystać z obcojęzycznych branżowych stron internetowych; JOZ(5)3 skorzystać z obcojęzycznych zasobów Internetu związanych z branżą; JOZ(5)4 wyszukać w różnych źródłach aktualnych informacje branżowych;
KPS	
1) przestrzega zasad kultury i etyki;	KPS(1)1 wymienić uniwersalne zasady etyki; KPS(1)2 wymienić prawa i obowiązki ucznia w kontekście praw człowieka; KPS(1)3 rozpoznać przypadki naruszania praw ucznia i praw człowieka oraz wskazać sposoby dochodzenia praw, które zostały naruszone; KPS(1)4 wyjaśnić, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych; KPS(1)5 zaplanować dalszą edukację uwzględniając

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy

Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	<p>własne zainteresowania i zdolności oraz sytuację na rynku pracy; KPS(1)6 wyjaśnić, czym jest praca dla rozwoju społecznego ; KPS(1)7 wyjaśnić na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie; KPS(1)8 wskazać przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie; KPS(1)9 wyjaśnić czym jest plagiat; KPS(1)10 podać przykłady właściwego i niewłaściwego wykorzystywania nowoczesnych technologii informacyjnych; KPS(1)11 okazać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy; KPS(1)12 zastosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w swoim środowisku;</p>
2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;	<p>KPS(2)1 wymienić techniki twórczego rozwiązywania problemu; KPS(2)2 dokonać analizy własnej kreatywności i otwartości na innowacyjność ; KPS(2)3 rozpoznać stopień kreatywności w podejmowanych działaniach; KPS(2)4 rozróżnić konsekwentne działania i upór w realizacji celu; KPS(2)5 dostrzec, że każdy powinien brać odpowiedzialność za swoje wybory; KPS(2)6 zastosować właściwą technikę twórczego myślenia przy rozwiązywaniu problemu;</p>
3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;	<p>KPS(3)1 opisać techniki organizacji czasu pracy; KPS(3)2 określić czas realizacji zadań; KPS(3)3 zaplanować pracę zespołu; KPS(3)4 zrealizować działania w wyznaczonym czasie; KPS(3)5 przeprowadzić monitorowanie zaplanowanych działań;</p>
4) przewiduje skutki podejmowanych działań;	<p>KPS(4)1 dokonać analizy i oceny podejmowanych działań; KPS(4)2 wykazać się dojrzałością w działaniu; KPS(4)3 przewidzieć skutki niewłaściwych działań na stanowisku pracy;</p>
5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;	<p>KPS(5)1 wskazać obszary odpowiedzialności prawnej za podejmowane działania; KPS(5)2 wymienić swoje prawa i obowiązki oraz konsekwencje niewłaściwego posługiwania się sprzętem na stanowisku pracy związanym z kształconym zawodem; KPS(5)3 współuczestniczyć w kształtowaniu pozytywnego wizerunku swojego środowiska;</p>
6) jest otwarty na zmiany;	<p>KPS(6)1 wyjaśnić znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka; KPS(6)2 podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego; KPS(6)3 wymienić przykłady zachowań hamujących wprowadzenie zmiany; KPS(6)4 wskazać kilka przykładów wprowadzenia zmiany i ocenić skutki jej wprowadzenia;</p>

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;	KPS(7)1 wymienić kilka technik radzenia sobie ze stresem; KPS(7)2 uzasadnić że można zachować dystans wobec nieaprobowanych przez siebie zachowań innych ludzi lub przeciwstawić się im; KPS(7)3 wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej; KPS(7)4 przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem;
8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;	KPS(8)1 scharakteryzować zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w wybranym zawodzie; KPS(8)2 wymienić podstawowe stadia psychospołecznego rozwoju człowieka; KPS(8)3 wskazać przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego; KPS(8)4 przeanalizować własne kompetencje i planować dalszą ścieżkę rozwoju;
9) przestrzega tajemnicy zawodowej;	KPS(9)1 wyjaśnić pojęcie tajemnicy zawodowej i przestępstwo przemysłowe; KPS(9)2 opisać odpowiedzialność prawną na złamanie tajemnicy zawodowej; KPS(9)3 wyjaśnić na czym polega odpowiedzialność prawna za złamanie tajemnicy zawodowej; KPS(9)4 opisać zasady nieuczciwej konkurencji;
10) negocjuje warunki porozumień;	KPS(10)1 scharakteryzować zachowania człowieka przy prowadzeniu negocjacji; KPS(10)2 przedstawić własny punkt postrzegania sposobu rozwiązania problemu z wykorzystaniem wiedzy z zakresu negocjacji; KPS(10)3 wynegocjować prostą umowę lub porozumienie;
11) jest komunikatywny;	KPS(11)1 scharakteryzować ogólne zasady komunikacji interpersonalnej; KPS(11)2 prowadzić dyskusję; KPS(11)3 właściwie zinterpretować mowę ciała w komunikacji; KPS(11)4 zastosować aktywne metody słuchania;
12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;	KPS(12)1 uzasadnić, że konflikt w grupie może wynikać z różnych przyczyn (sprzeczne interesy, inne cele); KPS(12)2 przedstawić sposoby rozwiązywania konfliktów oraz analizować ich zalety i wady;
13) współpracuje w zespole.	KPS(13)1 wymienić cechy grup społecznych; KPS(13)2 opisać grupę koleżeńską i grupę nastawioną na realizację określonego zadania; KPS(13)3 uzasadnić, że efektywna współpraca przynosi różne korzyści; KPS(13)4 przedstawić różne formy współpracy w grupie; KPS(13)5 zaangażować się we wspólne działania realizowane przez zespół; KPS(13)6 zastosować podstawowe sposoby podejmowania wspólnych decyzji;
PKZ(EE.h)	
1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;	PKZ(EE.h)(1)1 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektrotechniki; PKZ(EE.h)(1)2 zastosować pojęcia związane z prądem

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
 Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	<p>elektrycznym; PKZ(EE.h)(1)3 posłużyć się wielkościami fizycznymi stosowanymi w elektrotechnice; PKZ(EE.h)(1)4 posłużyć się pojęciami dotyczącymi elementów obwodu elektrycznego; PKZ(EE.h)(1)5 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektroniki; PKZ(EE.h)(1)6 wskazać warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym; PKZ(EE.h)(1)7 omówić materiały stosowane w elektrotechnice; PKZ(EE.h)(1)8 omówić materiały stosowane w elektronice; PKZ(EE.h)(1)9 zastosować pojęcia związane z elementami oraz układami elektronicznymi;</p>
<p>2) rozróżnia prawa elektrotechniki w celu obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;</p>	<p>PKZ(EE.h)(2)1 rozróżnić prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych; PKZ(EE.h)(2)2 rozróżnić prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych; PKZ(EE.h)(2)3 omówić prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektronicznych;</p>
<p>3) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;</p>	<p>PKZ(EE.h)(3)1 identyfikować symbole graficzne elementów elektrycznych; PKZ(EE.h)(3)2 identyfikować symbole graficzne układów elektrycznych; PKZ(EE.h)(3)3 identyfikować symbole graficzne elementów elektronicznych; PKZ(EE.h)(3)4 identyfikować symbole graficzne układów elektronicznych; PKZ(EE.h)(3)5 identyfikować elementy oraz układy elektryczne na podstawie wyglądu i oznaczeń; PKZ(EE.h)(3)6 identyfikować elementy oraz układy elektroniczne na podstawie wyglądu i oznaczeń; PKZ(EE.h)(3)7 zidentyfikować symbole graficzne układów elektronicznych; PKZ(EE.h)(3)8 rozpoznać symbole graficzne stosowane na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych; PKZ(EE.h)(3)9 rozpoznać symbole graficzne stosowane na schematach montażowych układów elektrycznych i elektronicznych;</p>
<p>4) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;</p>	<p>PKZ(EE.h)(4)1 określić parametry elementów oraz układów elektrycznych; PKZ(EE.h)(4)2 określić parametry elementów oraz układów elektronicznych; PKZ(EE.h)(4)3 charakteryzować parametry elementów elektrycznych; PKZ(EE.h)(4)4 scharakteryzować parametry elementów elektronicznych; PKZ(EE.h)(4)5 scharakteryzować parametry układów elektrycznych; PKZ(EE.h)(4)6 scharakteryzować parametry układów</p>

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

<p>5) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;</p>	<p>elektronicznych; PKZ(EE.h)(5)1 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych. PKZ(EE.h)(5)2 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac instalacyjnych. PKZ(EE.h)(5)3 rozróżnić symbole graficzne na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych; PKZ(EE.h)(5)4 rozróżnić symbole graficzne na schematach ideowych i montażowych układów elektronicznych; PKZ(EE.h)(5)5 rozróżnić programy komputerowe wspomagające wykonywanie rysunków technicznych; PKZ(EE.h)(5)6 skonfigurować programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań; PKZ(EE.h)(5)7 uruchomić programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań; PKZ(EE.h)(5)8 określić przydatność programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań; PKZ(EE.h)(5)9 wykorzystać oprogramowanie komputerowe wspomagające wykonywanie rysunków technicznych; PKZ(EE.h)(5)10 wskazać programy komputerowe wykorzystywane do tworzenia rysunków technicznych; PKZ(EE.h)(5)11 posłużyć się skanerem i projektorem multimedialnym do prezentacji wykonanych rysunków;</p>
<p>6) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;</p>	<p>PKZ(EE.h)(6)1 określić funkcje elementów i układów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej; PKZ(EE.h)(6)2 określić funkcje elementów i układów elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej; PKZ(EE.h)(6)3 analizować dokumentację techniczną pod względem funkcji elementów i układów elektrycznych; PKZ(EE.h)(6)4 analizować dokumentację techniczną pod względem funkcji elementów i układów elektronicznych;</p>
<p>7) wykonuje pomiary wielkości elementów i układów elektrycznych i elektronicznych;</p>	<p>PKZ(EE.h)(7)1 dobierać przyrządy pomiarowe do wskazanych parametrów elektrycznych; PKZ(EE.h)(7)2 dobierać zakresy pomiarowe stosowanych przyrządów do pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych; PKZ(EE.h)(7)3 dobierać zakresy pomiarowe przyrządów do pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych; PKZ(EE.h)(7)4 odczytywać wyniki pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych; PKZ(EE.h)(7)5 określać dokładność pomiarów wielkości elektrycznych elementów; PKZ(EE.h)(7)6 określać dokładność pomiarów wielkości elektrycznych; PKZ(EE.h)(7)7 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów i układów elektrycznych; PKZ(EE.h)(7)8 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów i układów elektronicznych; PKZ(EE.h)(7)9 wykonać pomiary wielkości elektrycznych</p>

<p>8) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;</p>	<p>elementów i układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(8)1 skonstruować tabelę z nazwaniem kolumn i wierszy;</p> <p>PKZ(EE.h)(8)2 umieścić wyniki pomiarów w tabeli;</p> <p>PKZ(EE.h)(8)3 wykreślić wykres uwzględniający wyskalowanie osi i podanie legendy;</p> <p>PKZ(EE.h)(8)4 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach prądu stałego w postaci tabel i wykresów;</p> <p>PKZ(EE.h)(8)5 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach prądu zmiennego w postaci tabel i wykresów;</p> <p>PKZ(EE.h)(8)6 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach analogowych w postaci tabel i wykresów;</p> <p>PKZ(EE.h)(8)7 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach cyfrowych w postaci tabel i wykresów;</p>
<p>9) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;</p>	<p>PKZ(EE.h)(9)1 posłużyć się dokumentacją techniczną;</p> <p>PKZ(EE.h)(9)2 posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi;</p> <p>PKZ(EE.h)(9)3 przestrzegać norm technicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(9)4 posłużyć się instrukcjami obsługi;</p> <p>PKZ(EE.h)(9)5 rozróżnić normy dotyczące dokumentacji technicznej;</p> <p>PKZ(EE.h)(9)6 zastosować normy dotyczące dokumentacji technicznej;</p>
<p>10) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;</p>	<p>PKZ(EE.h)(10)1 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(10)2 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego urządzeń elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(10)3 ocenić przydatność narzędzi i przyrządów pomiarowych do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(10)4 stosować narzędzia i przyrządy pomiarowe wykorzystywane do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(10)5 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(10)6 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego urządzeń elektrycznych i elektronicznych;</p>
<p>11) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;</p>	<p>PKZ(EE.h)(11)1 odczytywać schemat ideowy i montażowy układów elektrycznych oraz elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(11)2 analizować schematy ideowe i montażowe w zakresie połączeń elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.h)(11)3 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów ideowych;</p> <p>PKZ(EE.h)(11)4 wykonać połączenia elementów i układów</p>

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
 Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	<p>elektrycznych na podstawie schematów montażowych; PKZ(EE.h)(11)5 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych; PKZ(EE.h)(11)6 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów montażowych;</p>
<p>12) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.</p>	<p>PKZ(EE.h)(12)1 dobierać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych; PKZ(EE.h)(12)2 określać przydatność programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych; PKZ(EE.h)(12)3 stosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie schematów; PKZ(EE.h)(12)4 stosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie obliczeń; PKZ(EE.h)(12)5 sporządzać dokumentację techniczną z wykorzystaniem programów; PKZ(EE.h)(12)6 sporządzać dokumentację techniczną z wykorzystaniem programów komputerowych; PKZ(EE.h)(12)7 stosować programy symulacyjne do zobrazowania przeznaczenia i funkcji elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;</p>
<p>PKZ(MG.r)</p>	
<p>1) rozróżnia zasady sporządzania rysunku technicznego maszynowego;</p>	<p>PKZ(MG.r)(1)1 omówić zasady rysowania widoków i przekrojów; PKZ(MG.r)(1)2 omówić zasady wymiarowania widoków; PKZ(MG.r)(1)3 omówić zasady sporządzania rysunków wykonawczych i złożeniowych części maszyn; PKZ(MG.r)(1)4 omówić zasady sporządzania rysunków schematycznych układów mechanicznych, pneumatycznych, hydraulicznych, elektrycznych oraz elektronicznych; PKZ(MG.r)(1)5 scharakteryzować rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń; PKZ(MG.r)(1)6 posłużyć się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń; PKZ(MG.r)(1)7 rozpoznać rodzaje maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej; PKZ(MG.r)(1)8 rozróżnić części, podzespoły i na podstawie schematów i rysunków technicznych; PKZ(MG.r)(1)9 zapisać wymiary tolerowane, pasowania, tolerancje kształtu i położenia powierzchni na rysunkach technicznych maszynowych; PKZ(MG.r)(1)10 oznaczyć chropowatość i kierunkowość powierzchni, rodzaj obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej na rysunkach technicznych maszynowych; PKZ(MG.r)(1)11 rozróżnić symbole i oznaczenia stosowane na rysunkach technicznych maszynowych; PKZ(MG.r)(1)12 rozróżnić rysunki techniczne: wykonawcze,</p>

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy

Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	<p>złożeniowe, zestawieniowe, montażowe, zabiegowe i operacyjne; PKZ(MG.r)(1)13 zastosować zasady wymiarowania stosowane podczas wykonywania rysunków;</p>
2) sporządza szkice części maszyn;	<p>PKZ(MG.r)(2)1 wykonać szkice części maszyn odwzorowujące kształty zewnętrzne i wewnętrzne; PKZ(MG.r)(2)2 narysować i zwymiarować części maszyn w widokach i przekrojach; PKZ(MG.r)(2)3 wykonać szkice części maszyn w rzutach; PKZ(MG.r)(2)4 sporządzić rysunki schematyczne układów mechanicznych, pneumatycznych, hydraulicznych, elektrycznych oraz elektronicznych; PKZ(MG.r)(2)5 zastosować uproszczenia rysunkowe do wykonania szkicu części maszyny; PKZ(MG.r)(2)6 wykonać szkic detalu zgodnie z zasadami wykonywania rysunków technicznych; PKZ(MG.r)(2)7 wykonać rysunki wykonawcze i złożeniowe części maszyn; PKZ(MG.r)(2)8 sporządzić rysunki schematyczne układów mechanicznych, pneumatycznych, hydraulicznych, elektrycznych oraz elektronicznych;</p>
3) rozróżnia części maszyn i urządzeń;	<p>PKZ(MG.r)(3)1 sklasyfikować części maszyn oraz urządzeń; PKZ(MG.r)(3)2 rozróżnić części mechanizmy maszyn i urządzeń;</p>
4) rozróżnia rodzaje połączeń;	<p>PKZ(MG.r)(4)1 sklasyfikować połączenia ze względu na możliwość rozłączności; PKZ(MG.r)(4)2 rozróżnić rodzaje połączeń;</p>
5) przestrzega zasad tolerancji i pasowań;	<p>PKZ(MG.r)(5)1 wyjaśnić zasady tolerancji i pasowania; PKZ(MG.r)(5)2 sklasyfikować tolerancje ze względu na sposób doboru odchyłek; PKZ(MG.r)(5)3 sklasyfikować pasowania; PKZ(MG.r)(5)4 dobierać tolerancje wymiarów; PKZ(MG.r)(5)5 dobierać pasowania; PKZ(MG.r)(5)6 odczytać i oznaczyć tolerancje i pasowania na rysunkach technicznych;</p>
6) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;	<p>PKZ(MG.r)(6)1 rozróżnić materiały konstrukcyjne stosowane w budowie maszyn i urządzeń; PKZ(MG.r)(6)2 rozróżnić materiały eksploatacyjne stosowane w budowie maszyn i urządzeń; PKZ(MG.r)(6)3 uzasadnić dobór materiału z uwzględnieniem własności mechanicznych, technologicznych;</p>
7) rozróżnia środki transportu wewnętrznego;	<p>PKZ(MG.r)(7)1 scharakteryzować maszyny i urządzenia transportu wewnętrznego; PKZ(MG.r)(7)2 rozróżnić maszyny i urządzenia transportu wewnętrznego; PKZ(MG.r)(7)3 rozróżnić urządzenia dźwigowe; PKZ(MG.r)(7)4 rozróżnić urządzenia wózkowe i przenośnikowe;</p>
8) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów;	<p>PKZ(MG.r)(8)1 określić potrzeby dotyczące obiektów podlegających transportowi; PKZ(MG.r)(8)2 dobrać sposób transportu i środki transportu</p>

	do rodzaju materiału i zdefiniowanych potrzeb; PKZ(MG.r)(8)3 określić sposób transportu w zależności od postaci materiału; PKZ(MG.r)(8)4 określić sposób składowania w zależności od postaci materiału; PKZ(MG.r)(8)5 scharakteryzować stanowiska składowania i magazynowania materiałów;
9) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;	PKZ(MG.r)(9)1 rozróżnić przyrządy pomiarowe; PKZ(MG.r)(9)2 określić błędy pomiarowe podczas pomiarów i kontroli; PKZ(MG.r)(9)3 zinterpretować i opracować wyniki pomiarów; PKZ(MG.r)(9)4 rozróżnić przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej; PKZ(MG.r)(9)5 rozróżnić przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki maszynowej;
10) wykonuje pomiary warsztatowe;	PKZ(MG.r)(10)1 rozróżnić przyrządy kontrolne; PKZ(MG.r)(10)2 dobrać przyrządy pomiarowe do pomiarów warsztatowych; PKZ(MG.r)(10)3 dobrać przyrządy kontrolne; PKZ(MG.r)(10)4 wykonać pomiary wielkości geometrycznych; PKZ(MG.r)(10)5 wykonać pomiary części maszyn; PKZ(MG.r)(10)6 opracować i zinterpretować wyniki pomiarów bezpośrednich i pośrednich; PKZ(MG.r)(10)7 wykonać pomiary przyrządami suwmiarkowymi i mikrometrycznymi; PKZ(MG.r)(10)8 dokonać analizy wyników pomiarów oraz szacowania błędu pomiaru;
11) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;	PKZ(MG.r)(11)1 rozpoznać technologie obróbki ręcznej; PKZ(MG.r)(11)2 dobrać operacje obróbki ręcznej; PKZ(MG.r)(11)3 zastosować operacje obróbki ręcznej; PKZ(MG.r)(11)4 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej; PKZ(MG.r)(11)5 ocenić jakość wykonanej obróbki ręcznej;
12) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;	PKZ(MG.r)(12)1 dobrać narzędzia do montażu i demontażu maszyn i urządzeń z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej; PKZ(MG.r)(12)2 dobrać przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej;
EE.02.1	
1) wyjaśnia budowę elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych;	EE.02.1(1)1 rozróżnić elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne; EE.02.1(1)2 omówić budowę elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych;
2) dobiera metody pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn;	EE.02.1(2)1 rozróżnić metody pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn; EE.02.1(2)2 dobrać metody pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn;
3) dobiera materiały konstrukcyjne;	EE.02.1(3)1 rozróżnić materiały konstrukcyjne; EE.02.1(3)2 dobrać materiały konstrukcyjne dla części maszyn i urządzeń;
4) rozpoznaje technologie obróbki ręcznej i maszynowej;	EE.02.1(4)1 wymienić rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej; EE.02.1(4)2 określić rodzaje obróbki ręcznej lub

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	maszynowej adekwatnej do uzyskania określonego efektu końcowego;
5) dobiera elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne do montażu urządzeń i systemów mechatronicznych;	EE.02.1(5)1 dobrać na podstawie dokumentacji technologicznej elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne do montażu urządzeń i systemów mechatronicznych; EE.02.1(5)2 sporządzić karty technologiczne montażu urządzeń i systemów mechatronicznych; EE.02.1(5)3 wymienić zasady przygotowywania elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu; EE.02.1(5)4 zastosować zasady przygotowywania elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu;
6) ocenia stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu;	EE.02.1(6)1 określić i dobrać metody weryfikacji części; EE.02.1(6)2 wykonać weryfikację części podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu; EE.02.1(6)3 uzasadnić dokonanie wyboru elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych przygotowanych do montażu; EE.02.1(6)4 zanalizować stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych przygotowanych do montażu; EE.02.1(6)5 zweryfikować elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne przygotowane do montażu pod względem poprawności działania;
7) dobiera techniki łączenia materiałów;	EE.02.1(7)1 klasyfikować techniki łączenia materiałów; EE.02.1(7)2 dobrać metody łączenia metali i ich stopów; EE.02.1(7)3 dobrać metody łączenia materiałów niemetalowych; EE.02.1(7)3 uzasadnić wybór techniki łączenia materiałów; EE.02.1(7)4 określić czynniki decydujące o wyborze właściwej techniki łączenia materiałów; EE.02.1(7)5 ocenić stan powierzchni elementów mających podlegać łączeniu;
8) dobiera narzędzia do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych;	EE.02.1(8)1 dobrać narzędzia do montażu podzespołów i zespołów mechanicznych; EE.02.1(8)2 dobrać narzędzia do demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych; EE.02.1(8)3 dobrać metodę i wykonać kontrolę jakości wykonanego montażu; EE.02.1(8)4 określić czynniki decydujące o wyborze narzędzi do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych; EE.02.1(8)5 dobrać narzędzia do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych;
9) wykonuje montaż i demontaż podzespołów i zespołów mechanicznych;	EE.02.1(9)1 dokonać analizy przydatności elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu urządzeń i systemów mechanicznych; EE.02.1(9)2 zaplanować i wykonać czynności montażowe elementów pneumatycznych i hydraulicznych; EE.02.1(9)3 zaplanować i wykonać czynności montażowe elementów elektrycznych i elektronicznych; EE.02.1(9)4 wykonać demontaż zespołów mechanicznych; EE.02.1(9)5 zestawiać podzespoły i zespoły mechaniczne;

	<p>EE.02.1(9)6 wykonać montaż podzespołów mechanicznych; EE.02.1(9)7 zaplanować i wykonać czynności montażowe podzespołów i zespołów mechanicznych; EE.02.1(9)8 zastosować elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne do montażu urządzeń i systemów mechanicznych;</p>
10) kontroluje jakość wykonanego montażu podzespołów i zespołów mechanicznych.	<p>EE.02.1(10)1 dobrać metodę i wykonać kontrolę jakości wykonanego montażu podzespołów i zespołów mechanicznych; EE.02.1(10)2 dobrać metodę i wykonać kontrolę jakości wykonanego montażu podzespołów pneumatycznych i hydraulicznych; EE.02.1(10)3 dobrać metodę i wykonać kontrolę jakości wykonanego montażu podzespołów elektrycznych i elektronicznych; EE.02.1(10)4 skontrolować jakość montażu podzespołów mechanicznych; EE.02.1(10)5 ocenić jakość montażu zespołów mechanicznych;</p>
EE.02.2	
1) wyjaśnia budowę elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;	<p>EE.02.2(1)1 określać budowę elementów podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych w oparciu o wykonane oględziny, symbole, dane katalogowe, lub wykonane pomiary; EE.02.2(1)2 wyjaśnić budowę układów wytwarzania sprężonego powietrza; EE.02.2(1)3 wymienić rodzaje sprężarek ze względu na ich budowę; EE.02.2(1)4 wyjaśnić budowę sprężarek; EE.02.2(1)5 wymienić rodzaje napędów pneumatycznych; EE.02.2(1)6 wyjaśnić budowę napędów pneumatycznych; EE.02.2(1)7 wyjaśnić budowę zaworów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.2(1)8 wyjaśnić budowę układów wytwarzania ciśnienia i przepływu cieczy hydraulicznych; EE.02.2(1)9 wyjaśnić budowę akumulatorów hydraulicznych; EE.02.2(1)10 wymienić rodzaje pomp hydraulicznych ze względu na ich budowę; EE.02.2(1)11 wyjaśnić budowę pomp hydraulicznych; EE.02.2(1)12 wymienić rodzaje napędów hydraulicznych; EE.02.2(1)13 wyjaśnić budowę napędów hydraulicznych; EE.02.2(1)14 wyjaśnić budowę zaworów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p>
2) wyjaśnia działanie układów sterowania pneumatycznego i hydraulicznego;	<p>EE.02.2(2)1 określać działanie układów sterowania pneumatycznego i elektropneumatycznego; EE.02.2(2)2 określać rodzaj i zakres zasilania układów</p>

	<p>sterowania hydraulicznego i elektrohydraulicznego; EE.02.2(2)2 określić obszary zastosowania układów sterowania pneumatycznego; EE.02.2(2)3 określać rodzaj i zakres zasilania układów sterowania pneumatycznego i elektropneumatycznego; EE.02.2(2)4 zinterpretować własności fizyczne sprężonego powietrza; EE.02.2(2)5 określić zalety i wady sterowania pneumatycznego na tle innych układów sterowania (hydraulicznego, elektrycznego); EE.02.2(2)6 podłączać elementy, podzespoły, zespoły pneumatyczne i elektropneumatyczne do zasilania; EE.02.2(2)7 wyjaśnić działanie układów wytwarzania sprężonego powietrza; EE.02.2(2)8 wyjaśnić działanie układów przygotowania sprężonego powietrza (filtra, reduktora, smarownicy); EE.02.2(2)9 wyjaśnić działanie napędów pneumatycznych; EE.02.2(2)10 wyjaśnić działanie zaworów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.2(2)11 określić obszary zastosowania układów sterowania hydraulicznego; EE.02.2(2)12 interpretuje własności fizyczne cieczy pod ciśnieniem; EE.02.2(2)13 określa zalety i wady sterowania hydraulicznego na tle innych układów sterowania (pneumatycznego, elektrycznego); EE.02.2(2)14 podłącza elementy, podzespoły, zespoły hydrauliczne i elektrohydrauliczne do zasilania; EE.02.2(2)15 wyjaśnić działanie układów wytwarzania ciśnienia i przepływu cieczy hydraulicznych; EE.02.2(2)16 wyjaśnić działanie akumulatorów hydraulicznych; EE.02.2(2)17 wyjaśnić działanie napędów hydraulicznych; EE.02.2(2)18 wyjaśnić działanie zaworów hydraulicznych elektrohydraulicznych;</p>
<p>3) rozróżnia elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne i hydrauliczne;</p>	<p>EE.02.2(3)1 dobierać elementy, podzespoły, zespoły pneumatyczne i elektropneumatyczne zgodnie z podanym schematem ideowym; EE.02.2(3)2 zidentyfikować na schematach elementy pneumatyczne i elektropneumatyczne; EE.02.2(3)3 klasyfikować elementy, podzespoły, zespoły pneumatyczne i elektropneumatyczne ma podstawie ich budowy; EE.02.2(3)4 zidentyfikować na schematach podzespoły i zespoły pneumatyczne i elektropneumatyczne; EE.02.2(3)5 rozróżnić symbole elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.2(3)6 rozróżnić rodzaje sterowania zaworami pneumatycznymi i elektropneumatycznymi;</p>

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
 Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	<p>EE.02.2(3)7 dobierać elementy, podzespoły, zespoły hydrauliczne i elektrohydrauliczne spośród dostępnych zgodnie z podanym schematem ideowym;</p> <p>EE.02.2(3)8 zidentyfikować na schematach elementy hydrauliczne i elektrohydrauliczne;</p> <p>EE.02.2(3)9 klasyfikować elementy, podzespoły, zespoły hydrauliczne i elektrohydrauliczne ma podstawie ich budowy;</p> <p>EE.02.2(3)10 zidentyfikować na schematach podzespoły i zespoły hydrauliczne i elektrohydrauliczne;</p> <p>EE.02.2(3)11 rozróżnić symbole elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(3)12 rozróżnić rodzaje sterowania zaworami hydraulicznymi;</p>
<p>4) rozróżnia parametry i funkcje elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;</p>	<p>EE.02.2(4)1 określać parametry elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych w oparciu o symbole, dane katalogowe lub wykonane pomiary;</p> <p>EE.02.2(4)2 rozróżnić parametry zaworów pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(4)3 identyfikować funkcje elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych w oparciu o symbole, dane katalogowe lub wykonane pomiary.</p> <p>EE.02.2(4)4 objaśnić zastosowanie zaworów pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(4)5 rozróżnić parametry podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych (sprężarki, napędy pneumatyczne);</p> <p>EE.02.2(4)6 objaśnić zastosowanie podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych (sprężarki, napędy pneumatyczne).</p> <p>EE.02.2(4)7 określa parametry elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych w oparciu o symbole, dane katalogowe lub wykonane pomiary;</p> <p>EE.02.2(4)8 rozróżnić parametry zaworów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(4)9 identyfikuje funkcje elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych w oparciu o symbole, dane katalogowe lub wykonane pomiary;</p> <p>EE.02.2(4)10 objaśnić zastosowanie zaworów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(4)11 rozróżnić parametry podzespołów i zespołów hydraulicznych (akumulatory hydrauliczne, pompy, napędy</p>

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
 Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	<p>hydrauliczne); EE.02.2(4)12 objaśnić zastosowanie podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych (akumulatory hydrauliczne, pompy, napędy hydrauliczne);</p>
<p>5) dobiera elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne i hydrauliczne do montażu urządzeń i systemów mechatronicznych;</p>	<p>EE.02.2(5)1 dobierać elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne i elektropneumatyczne / hydraulicznych i elektrohydraulicznych zgodnie z dokumentacją; EE.02.2(5)2 identyfikować odpowiednie elementy do montażu urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.2(5)3 stosować odpowiednie źródła zasilania; EE.02.2(5)4 nastawiać wartości parametrów elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.2(5)5 identyfikować odpowiednie elementy do montażu urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.2(5)6 dobierać odpowiednie źródła zasilania;</p>
<p>6) wykonuje pomiary podstawowych wielkości w układach pneumatycznych i hydraulicznych;</p>	<p>EE.02.2(6)1 rozróżniać przyrządy do pomiaru ciśnienia, napięcia, natężenia prądu i rezystancji w urządzeniach i systemach pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.2(6)2 wyjaśniać sposoby wykonania pomiarów podstawowych wielkości w urządzeniach i systemach pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.2(6)3 wykonywać pomiary ciśnienia w urządzeniach i systemach pneumatycznych / hydraulicznych; EE.02.2(6)4 wykonywać pomiary napięcia, natężenia prądu i rezystancji w urządzeniach i systemach elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.2(6)5 rozróżniać przyrządy do pomiaru ciśnienia, napięcia, natężenia prądu i rezystancji w urządzeniach i systemach hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.2(6)6 wyjaśniać sposoby wykonania pomiarów podstawowych wielkości w urządzeniach i systemach hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p>
<p>7) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;</p>	<p>EE.02.2(7)1 rozróżniać narzędzia do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.2(7)2 wyjaśniać zastosowanie narzędzi do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.2(7)3 dobrać odpowiednie narzędzia przeznaczone do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.2(7)4 posługiwać się narzędziami do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.2(7)5 rozróżniać narzędzia do montażu i demontażu</p>

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	<p>elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.2(7)6 wyjaśniać zastosowanie narzędzi do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p>
<p>8) ocenia stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych przygotowanych do montażu;</p>	<p>EE.02.2(8)1 określać sposoby lokalizacji typowych usterek (np. brak podtrzymania załączenia) w urządzeniach i systemach pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.2(8)2 wyjaśniać możliwe sposoby usuwania zlokalizowanych usterek w urządzeniach i systemach pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.2(8)3 lokalizować usterki elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.2(8)4 ustalać przyczyny niepoprawnego działania elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.2(8)5 lokalizować błędy w podłączeniach elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.2(8)6 usuwać błędy montażowe; EE.02.2(8)7 określać sposoby lokalizacji typowych usterek (np. brak podtrzymania załączenia) w urządzeniach i systemach hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.2(8)8 wyjaśniać możliwe sposoby usuwania zlokalizowanych usterek w urządzeniach i systemach hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p>
<p>9) wykonuje montaż i demontaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;</p>	<p>EE.02.2(9)1 określać sposób montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatyczne i elektropneumatyczne; EE.02.2(9)2 wyjaśniać sposoby wykonywania rozruchu urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.2(9)3 określać sposób wykonania demontażu urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.2(9)4 określać rodzaje przyłączy elementów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.2(9)5 zaplanować czynności montażowe; EE.02.2(9)6 montować elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne i elektropneumatyczne / hydrauliczne i elektrohydrauliczne zgodnie z dokumentacją; EE.02.2(9)7 podłączać urządzenia i systemy pneumatyczne i elektropneumatyczne do źródeł zasilania; EE.02.2(9)8 identyfikować rodzaje przyłączy elementów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.2(9)9 wykonywać demontaż urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p>

	<p>EE.02.2(9)10 stosować odpowiednie rodzaje połączeń elementów urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(9)11 określać sposób montażu elementów, podzespołów i zespołów hydrauliczne i elektrohydrauliczne;</p> <p>EE.02.2(9)12 wyjaśniać sposoby wykonywania rozruchu urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(9)13 określać sposób wykonania demontażu urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(9)14 określać rodzaje przyłączy elementów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p>
<p>10) kontroluje jakość montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;</p>	<p>EE.02.2(10)1 diagnozować poprawność wykonanego montażu urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(10)2 określać jakość montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(10)3 identyfikować błędy w montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(10)4 identyfikować usterki w zmontowanych urządzeniach i systemach pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(10)5 kontrolować przebieg prac podczas realizacji montażu;</p> <p>EE.02.2(10)6 określać jakość montażu elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(10)7 identyfikować błędy w montażu elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p>
<p>11) sprawdza zgodność montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych z dokumentacją.</p>	<p>EE.02.2(11)1 analizować schematy montażowe pod kątem poprawności działania urządzeń;</p> <p>EE.02.2(11)2 analizować schematy montażowe pod kątem poprawności działania urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych;</p> <p>EE.02.2(11)3 porównywać wykonany montaż elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych z dokumentacją techniczną;</p> <p>EE.02.2(11)4 dokonywać analizy działania urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych i elektrohydraulicznych;</p> <p>EE.02.2(11)5 wyjaśniać działanie urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych w oparciu o diagramy stanów i diagramy funkcyjne;</p> <p>EE.02.2(11)6 wyjaśniać działanie urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych w oparciu o diagramy stanów i diagramy funkcyjne;</p>

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	EE.02.2(11)7 weryfikować działanie urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych / hydraulicznych na podstawie opisu działania lub diagramów stanów i diagramów funkcyjnych;
EE.02.3	
1) określa parametry elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;	EE.02.3(1)1 określić parametry elementów elektrycznych; EE.02.3(1)2 określić parametry podzespołów elektrycznych; EE.02.3(1)3 określić parametry elementów elektronicznych; EE.02.3(1)4 określić parametry podzespołów elektronicznych; EE.02.3(1)5 określać parametry styczników, przekaźników, przekaźników czasowych i podzespołów sterowania elektronicznego jak przekaźniki logiczne, sterowniki PLC, czujniki zbliżeniowe;
2) charakteryzuje funkcje elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;	EE.02.3(2)1 scharakteryzować funkcje elementów i podzespołów elektrycznych; EE.02.3(2)2 scharakteryzować funkcje elementów i podzespołów elektronicznych; EE.02.3(2)3 wyjaśnić działanie elektrycznych elementów sterowania stycznikowo-przekaźnikowego: styczników, przekaźników, przekaźników czasowych; EE.02.3(2)4 objaśniać zastosowanie elektrycznych i elektronicznych układów sterowania; EE.02.3(2)5 rozróżniać funkcje poszczególnych elementów elektrycznych i elektronicznych układów sterowania; EE.02.3(2)6 określać przeznaczenie poszczególnych wejść i wyjść elementów sterowania elektrycznego i elektronicznego;
3) wyjaśnia działanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego;	EE.02.3(3)1 objaśnić działanie styczników, przekaźników, przekaźników czasowych; EE.02.3(3)2 określać działanie przekaźników logicznych, sterowników PLC, czujników; EE.02.3(3)3 opisywać działanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego w oparciu o schematy połączeń elementów; EE.02.3(3)4 wyjaśniać działanie układów sterowania elektrycznego;
4) dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych;	EE.02.3(4)1 identyfikować podzespoły elektryczne i elektroniczne; EE.02.3(4)2 dobierać podzespoły elektryczne i elektroniczne zgodnie ze schematem; EE.02.3(4)3 dobierać podzespoły elektryczne i elektroniczne zgodnie z parametrami;
5) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;	EE.02.3(5)1 identyfikować narzędzia przeznaczone do montażu i demontażu elementów i podzespołów urządzeń i systemów elektrycznych i elektronicznych; EE.02.3(5)2 wybrać narzędzia przeznaczone do montażu i demontażu elementów i podzespołów urządzeń i systemów elektrycznych i elektronicznych;
6) ocenia stan techniczny elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu;	EE.02.3(6)1. oceniać stan techniczny elementów i podzespołów elektrycznych przygotowanych do montażu; EE.02.3(6)3 oceniać stan techniczny elementów i podzespołów elektronicznych przygotowanych do montażu;

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	EE.02.3(6)4 lokalizować usterki elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu;
7) wykonuje montaż i demontaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;	EE.02.3(7)1. wykonywać montaż i demontaż elementów i podzespołów elektrycznych; EE.02.3(7)2. wykonywać montaż i demontaż elementów i podzespołów elektronicznych; EE.02.3(7)3 montować podzespoły elektryczne i elektroniczne zgodnie z dokumentacją; EE.02.3(7)4 podłączać elementy i podzespoły elektroniczne i elektroniczne do źródeł zasilania; EE.02.3(7)5 posługiwać się narzędziami zgodnie z przeznaczeniem; EE.02.3(7)6 wykonywać demontaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych; EE.02.3(7)7 dobierać odpowiednie rodzaje przewodów do montażu elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych i elektronicznych; EE.02.3(7)8 wykonać montaż w kolejności zgodnej z instrukcją;
8) kontroluje jakość montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;	EE.02.3(8)1. kontrolować jakość montażu elementów i podzespołów elektrycznych; EE.02.3(8)2. kontrolować jakość montażu elementów i podzespołów elektronicznych; EE.02.3(8)3 identyfikować poprawność wykonanego montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych; EE.02.3(8)4 identyfikować usterki w urządzeniach i systemach elektrycznych i elektronicznych po wykonanym montażu; EE.02.3(8)5 wykonać pomiary kontrolne po wykonanym montażu; EE.02.3(8)6 sprawdzać jakość montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych poprzez pomiary ciągłości połączeń elektrycznych;
9) sprawdza zgodność montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych z dokumentacją techniczną.	EE.02.3(9)1. sprawdzać zgodność montażu elementów i podzespołów elektrycznych z dokumentacją techniczną; EE.02.3(9)2. sprawdzać zgodność montażu elementów i podzespołów elektronicznych z dokumentacją techniczną; EE.02.3(9)3 porównywać wykonany montaż elementów i podzespołów elektrycznych; EE.02.3(9)4 dokonywać analizy połączeń urządzeń i systemów elektrycznych i elektronicznych po wykonanym montażu; EE.02.3(9)5 interpretować wyniki pomiarów wielkości elektrycznych wykonanych po realizacji montażu; EE.02.3(9)6 wykonać montaż w kolejności zgodnej z instrukcją; EE.02.3(9)7 wykonać montaż w kolejności zgodnej z instrukcją;
EE.02.4	
1) wyjaśnia budowę oraz zasadę działania urządzeń i systemów	EE.02.4(1)1 określać budowę stykowych układów sterowania – styczniki, przekaźniki, przekaźniki czasowe;

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

mechatronicznych;	EE.02.4(1)2 wyjaśniać budowę urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.4(1)3 wyjaśniać budowę urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.4(1)4 określać budowę elektronicznych układów sterowania – przekaźników logicznych, sterowników PLC, czujników zbliżeniowych; EE.02.4(1)5 wyjaśniać zasadę działania urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.4(1)6 wyjaśniać zasadę działania urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.4(1)7 objaśniać zasadę działania elektrycznych i elektronicznych układów sterowania;
2) rozpoznaje układy zasilające urządzenia i systemy mechatroniczne;	EE.02.4(2)1 rozróżniać rodzaje zasilania urządzeń i systemów sterowania elektrycznego i elektronicznego; EE.02.4(2)2 rozróżniać układy zasilające urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.4(2)3 określać rodzaje i wartości napięć zasilających urządzeń i systemów sterowania elektrycznego i elektronicznego;
3) rozróżnia parametry urządzeń i systemów mechatronicznych;	EE.02.4(3)1 określać parametry zasilania urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.4(3)2 określać parametry zasilania urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.4(3)3 określać parametry urządzeń zasilających systemy hydrauliczne i elektrohydrauliczne; EE.02.4(3)4 określać parametry urządzeń zasilających systemy pneumatyczne i elektropneumatyczne; EE.02.4(3)5 wyjaśniać zastosowanie urządzeń;
4) instaluje oprogramowanie do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów;	EE.02.4(4)1 wyjaśniać sposoby sprawdzania parametrów urządzeń; EE.02.4(4)2 określa sposoby pomiarów charakterystycznych wielkości urządzeń;
5) określa metody sprawdzania urządzeń i systemów mechatronicznych;	EE.02.4(5)1 określać sposoby uruchamiania urządzeń i systemów sterowania elektrycznego i elektronicznego; EE.02.4(5)2 omawia metody diagnozowania poprawności działania urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.4(5)3 monitorować pracę urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.4(5)4 omawia metody diagnozowania poprawności działania urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.4(5)5 monitorować pracę urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych;
6) podłącza urządzenia i systemy mechatroniczne do układów zasilania mediami roboczymi;	EE.02.4(6)1 rozróżniać media robocze urządzeń i systemów mechatronicznych; EE.02.4(6)10 stosować zasady bezpieczeństwa przy podłączaniu urządzeń; EE.02.4(6)2 rozróżniać gniazda, wtyki i przyłącza mediów roboczych; EE.02.4(6)3 podłączać źródła napięcia;

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	EE.02.4(6)4 podłączać źródła sprężonego powietrza; EE.02.4(6)5 podłączać źródła cieczy hydraulicznych; EE.02.4(6)6 podłączać zasilanie do układów sterowania; EE.02.4(6)7 podłączać układy bezpieczeństwa; EE.02.4(6)8 dokonać kontroli prawidłowości połączeń do układów zasilania na podstawie dokumentacji; EE.02.4(6)9 stosować określoną w instrukcji kolejność połączeń;
7) uruchamia urządzenia i systemy mechatroniczne zgodnie z instrukcją;	EE.02.4(7)1 analizować dokumentację techniczno – ruchową w zakresie uruchomienia urządzeń; EE.02.4(7)2 uruchomić bloki funkcjonalne urządzenia w określonej w instrukcji kolejności; EE.02.4(7)3 przeprowadzić próby działania bloków funkcjonalnych i urządzeń; EE.02.4(7)4 sprawdzić działanie układów bezpieczeństwa; EE.02.4(7)5 stosować zasady bezpieczeństwa przy uruchamianiu urządzeń;
8) wykonuje regulacje urządzeń i systemów mechatronicznych;	EE.02.4(8)1 analizować dokumentację techniczno – ruchową w zakresie regulacji parametrów urządzeń; EE.02.4(8)2 rozróżniać obiekty regulacji parametrów urządzeń; EE.02.4(8)3 stosować nastawy parametrów zgodnie z instrukcją; EE.02.4(8)4 kontrolować nastawy parametrów zgodnie z instrukcją; EE.02.4(8)5 stosować zasady bezpieczeństwa przy regulacji parametrów urządzeń;
9) sprawdza działanie urządzeń i systemów mechatronicznych.	EE.02.4(9)1 analizować dokumentację techniczno – ruchową w zakresie pracy urządzeń; EE.02.4(9)2 rozróżniać bloki funkcjonalne urządzeń; EE.02.4(9)3 kontrolować parametry pracy urządzenia zgodnie z instrukcją; EE.02.4(9)4 stosować zasady bezpieczeństwa przy kontroli działania urządzeń;
EE.02.5	
1) rozróżnia i dobiera metody konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych;	EE.02.5(1)1 określać metody wykonania przeglądów i konserwacji urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.5(1)2 dobierać metody wykonania przeglądów i konserwacji urządzeń i systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych; EE.02.5(1)3 określać metody wykonania przeglądów i konserwacji urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; EE.02.5(1)4 dobierać metody wykonania przeglądów i konserwacji urządzeń i systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych;
2) monitoruje pracę urządzeń i systemów mechatronicznych;	EE.02.5(2)1 analizować dokumentację techniczno – ruchową w zakresie monitorowania pracy urządzeń; EE.02.5(2)2 uruchomić program monitorujący pracę urządzenia; EE.02.5(2)3 odczytać komunikaty z monitoringu urządzenia; EE.02.5(2)4 zdiagnozować stan urządzenia na podstawie komunikatów monitoringu;

	EE.02.5(2)5 zastosować procedury wynikające z komunikatów monitoringu urządzeń;
3) wykonuje przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych;	EE.02.5(3)1 analizować dokumentację techniczną – ruchową w zakresie przeglądów technicznych urządzeń; EE.02.5(3)2 scharakteryzować wymagania przeglądowe; EE.02.5(3)3 zaplanować prace przeglądowe; EE.02.5(3)4 przeprowadzić oględziny urządzenia zgodnie z instrukcją; EE.02.5(3)5 interpretować wyniki oględzin zgodnie z instrukcją; EE.02.5(3)6 stosować zasady bezpieczeństwa podczas przeglądu technicznego; EE.02.5(3)7 stosować zasady bezpieczeństwa podczas przeprowadzania pomiarów;
4) wykonuje pomiary wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych;	EE.02.5(4)1 analizować dokumentację techniczną – ruchową w zakresie pomiarów wielkości fizycznych w urządzeniach; EE.02.5(4)10 przygotować elementy, podzespoły pneumatyczne i hydrauliczne do konserwacji; EE.02.5(4)11 sporządzić protokoły z wykonanych pomiarów wielkości fizycznych; EE.02.5(4)2 rozróżnić przyrządy pomiarowe stosowane do pomiarów wielkości fizycznych; EE.02.5(4)3 dobrać materiały do konserwacji; EE.02.5(4)4 dobrać przyrządy pomiarowe do pomiarów wielkości fizycznych; EE.02.5(4)5 przygotować elementy, podzespoły mechaniczne do konserwacji; EE.02.5(4)6 przygotować stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów; EE.02.5(4)7 odczytać wyniki pomiarów; EE.02.5(4)8 przeprowadzić i pomiary parametrów zgodnie z instrukcją; EE.02.5(4)9 przygotować elementy, podzespoły elektryczne i elektroniczne do konserwacji;
5) przygotowuje materiały, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych do konserwacji;	EE.02.5(5)1 rozróżnić materiały do konserwacji; EE.02.5(5)2 przeprowadzić konserwację zgodnie z instrukcją; EE.02.5(5)3 scharakteryzować materiały do konserwacji; EE.02.5(5)4 stosować zasady bezpieczeństwa podczas prac konserwacyjnych;
6) wykonuje konserwację urządzeń i systemów mechatronicznych;	EE.02.5(6)1 przygotować stanowisko pracy do przeprowadzania konserwacji; EE.02.5(6)2 przeprowadzić konserwację
7) wykonuje wymianę elementów i podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych;	EE.02.5(7)1 przygotować stanowisko pracy do przeprowadzania wymiany elementów; EE.02.5(7)2 rozróżnić elementy i podzespoły do wymiany; EE.02.5(7)3 scharakteryzować elementy i podzespoły do wymiany; EE.02.5(7)4 dobrać elementy do wymiany; EE.02.5(7)5 dobrać narzędzia do wymiany elementów i podzespołów; EE.02.5(7)6 przeprowadzić wymianę elementów i podzespołów zgodnie z instrukcją; EE.02.5(7)7 skontrolować jakość prac wymiany elementów i podzespołów;

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	EE.02.5(7)8 sporządzić protokoły z wykonanych prac; EE.02.5(7)9 stosować zasady bezpieczeństwa podczas wymiany elementów i podzespołów;
8) ocenia jakość wykonanych prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów mechatronicznych.	EE.02.5(8)1 scharakteryzować wykonane prace konserwacyjne; EE.02.5(8)2 skontrolować jakość wykonanych prac konserwacyjnych ; EE.02.5(8)3 sporządzić protokoły z wykonanych prac konserwacyjnych;

WERSJA ROBOCZA