



PRZYKŁADOWY

PROGRAM NAUCZANIA DLA ZAWODU

ELEKTROMECHANIK 741201

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. Marcin Kowalik, mgr inż. Marcin Łoziński, mgr inż. Maria Stempel

Recenzenci: mgr inż. Marek Józwiak

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. Ujazdowskie 28
www.ore.edu.pl

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWY PRAWNE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO	4
2. OGÓLNE CELE I ZADANIA KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO	6
3. INFORMACJE O ZAWODZIE ELEKTROMECHANIK	7
POWIĄZANIA ZAWODU ELEKTROMECHANIK Z INNYMI ZAWODAMI	7
SZCZEGÓŁOWE CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE ELEKTROMECHANIK	7
KORELACJA PROGRAMU NAUCZANIA DLA ZAWODU ELEKTROMECHANIK Z PODSTAWĄ PROGRAMOWĄ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO	8
4. PLANY NAUCZANIA DLA ZAWODU ELEKTROMECHANIK	8
Plan nauczania dla zawodu elektromechanik o strukturze przedmiotowej – tabela	9
Wykaz przedmiotów i działów programowych dla zawodu elektromechanik – tabela	10
5. PROGRAMY NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW W ZAWODZIE ELEKTROMECHANIK	12
1. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	12
2. DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA	21
3. JĘZYK OBCY ZAWODOWY	27
4. KOMPETENCJE SPOŁECZNE	31
5. ELEKTROTECHNIKA I ELEKTRONIKA	38
6. PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN	46
7. MASZYNY ELEKTRYCZNE	53
8. URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE	65
9. POMIARY ELEKTRYCZNE I ELEKTRONICZNE	82
10. RYSUNEK TECHNICZNY WSPOMAGANY KOMPUTEROWO	92
11. PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN – ZAJĘCIA PRAKTYCZNE	100
12. MONTAŻ I OBSŁUGA MASZYN ELEKTRYCZNYCH	109
13. MONTAŻ I OBSŁUGA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH	126
ZAŁĄCZNIKI	134
ZAŁĄCZNIK 1. EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU ELEKTROMECHANIK Z ROZPORZĄDZENIA W SPRAWIE PODSTAWY PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA W ZAWODACH	134
ZAŁĄCZNIK 2. POGRUPOWANE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU ELEKTROMECHANIK WYNIKAJĄCE Z PLANU NAUCZANIA	138
ZAŁĄCZNIK 3. USZCZEGÓLOWIONE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU ELEKTROMECHANIK	144

1. PODSTAWY PRAWNE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

Program nauczania dla zawodu elektromechanik 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.),
- Projekt rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach z dnia 29 grudnia 2016 r.;
- Projekt rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół z dnia 20 stycznia 2017 r.,
- Projekt rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego z dnia 22 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),

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

- 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.

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.

3. INFORMACJE O ZAWODZIE ELEKTROMECHANIK

Elektromechanik 741201; obszar kształcenia elektryczno-elektroniczny; III poziom PRK dla kwalifikacji pełnej EE.04. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych; 3 poziom PRK dla kwalifikacji EE.04. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych (częstkowej). Kształcenie w zawodzie elektromechanik może odbywać się w Szkole Branżowej I stopnia i na kwalifikacyjnych kursach zawodowych. Do podstawowych zadań zawodowych elektromechanika należy: montowanie i uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej oraz obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych, z uwzględnieniem elektronarzędzi i artykułów gospodarstwa domowego.

Elektromechanik wykonuje prace związane są z wytwarzaniem, obsługą, naprawą maszyn i urządzeń elektrycznych oraz układów sterujących ich pracą. Montuje maszyny i urządzenia elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej. Określa stan techniczny, wykonuje czynności konserwacyjne, lokalizuje uszkodzenia i dokonuje naprawy maszyn elektrycznych, transformatorów, urządzeń grzewczych, chłodniczych, klimatyzacyjnych, elektronarzędzi, artykułów gospodarstwa domowego. Wykonuje, konserwuje, sprawdza i przystosowuje instalacje przyłączające maszyny i urządzenia do sieci elektroenergetycznej.

Elektromechanik może pracować w przedsiębiorstwach przemysłowych produkujących maszyny i urządzenia elektryczne, w przedsiębiorstwach eksploatujących maszyny i urządzenia elektryczne oraz w firmach świadczących usługi w zakresie instalacji, konserwacji i naprawy maszyn i urządzeń elektrycznych. Z uwagi na szeroki zakres prac, które może wykonywać elektromechanik oraz powszechność użytkowania maszyn i urządzeń elektrycznych jest to zawód poszukiwany na rynku pracy.

W zawodzie elektromechanika potrzebna jest sprawność manualna, dobra koordynacja wzrokowo-ruchowa, spostrzegawczość, dobra pamięć, uzdolnienia techniczne, dokładność, cierpliwość, wytrwałość, odpowiedzialność, umiejętność pracy zespołowej oraz umiejętność efektywnego komunikowania się. Ważna jest gotowość do ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji i umiejętność samokształcenia ze względu na dynamicznie rozwijające się technologie w branży elektryczno-elektronicznej.

POWIĄZANIA ZAWODU ELEKTROMECHANIK Z INNYMI ZAWODAMI

Zawód elektromechanik nie posiada wspólnej kwalifikacji z innym zawodem.

SZCZEGÓLWE CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE ELEKTROMECHANIK

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

- 1) montowania i uruchamiania maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 2) obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych, z uwzględnieniem elektronarzędzi i sprzętu gospodarstwa domowego.

Do wykonywania zadań zawodowych jest niezbędne osiągnięcie efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie elektromechanik:

- efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów (BHP, PDG, JOZ, KPS);
- efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno - elektronicznego stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie PKZ(EE.g);
- efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie: EE.04. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych

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

KORELACJA PROGRAMU NAUCZANIA DLA ZAWODU ELEKTROMECHANIK Z PODSTAWĄ PROGRAMOWĄ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO

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

W programie nauczania dla zawodu elektromechanik 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: fizyka, matematyka, język obcy.

Treści stanowiące podbudowę dla kształcenia w zawodzie z przedmiotu matematyka to: działania na liczbach, działania na wektorach, funkcje trygonometryczne.

Treści stanowiące podbudowę dla kształcenia w zawodzie z przedmiotu fizyka to: elektryczność oraz magnetyzm.

4. PLANY NAUCZANIA DLA ZAWODU ELEKTROMECHANIK

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

- 750 godzin na realizację kwalifikacji EE.04.,
- 350 godzin na realizację efektów wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia.

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 dla zawodu elektromechanik o strukturze przedmiotowej – tabela

Lp	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Klasa			Liczba godzin tygodniowo w trzyletnim okresie nauczania	Liczba godzin tygodniowo w trzyletnim okresie nauczania
		I	II	III		
Przedmioty ogólnokształcące						
1	Język polski	2	2	2	6	192
2	Język obcy nowożytny	2	2	1	5	160
3	Historia	1	1	1	3	96
4	Wiedza o społeczeństwie			1	1	32
5	Geografia (kl. I-III)		1	1	2	64
6	Biologia (kl. I-III)	1			1	32
7	Chemia (kl. I-III)	1			1	32
8	Fizyka (kl. I-III)		1	1	2	64
9	Matematyka	2	2	1	5	160
10	Informatyka	1			1	32
11	Podstawy przedsiębiorczości	2			2	64
12	Wychowanie fizyczne	3	3	3	9	288
13	Edukacja dla bezpieczeństwa	1			1	32
14	Zajęcia z wychowawcą	1	1	1	3	96
Łączna liczba godzin		17	13	12	42	1344
Przedmioty w kształceniu zawodowym teoretycznym						
1	Bezpieczeństwo i higiena pracy	1			1	32
2	Działalność gospodarcza			1	1	32
3	Język obcy zawodowy			1	1	32
4	Komunikacja społeczna			1	1	32
5	Elektrotechnika i elektronika	4	2		6	192
6	Podstawy konstrukcji maszyn	2			2	64
7	Maszyny elektryczne		2	3	5	160
8	Urządzenia elektryczne		3		3	96
Liczba godzin w kształceniu zawodowym teoretycznym		7	7	6	20	640
Przedmioty w kształceniu zawodowym praktycznym						
1	Pomiary elektryczne i elektroniczne	4	4		8	256
2	Rysunek techniczny wspomagany komputerowo	1			1	32
3	Wytwarzanie i montaż części maszyn		3		3	96
4	Montaż i obsługa maszyn elektrycznych		4	6	10	320

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

5	Montaż i obsługa urządzeń elektrycznych			8	8	256
	Liczba godzin w kształceniu zawodowym praktycznym	5	11	14	30	960
	Łączna liczba godzin kształcenia zawodowego	12	18	20	50	1600
	Tygodniowy wymiar godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych	29	31	32	92	3584
	Godziny do dyspozycji dyrektora	3 godz. na realizację zajęć związanych z kształtowaniem kompetencji zawodowych			3	
	Doradztwo zawodowe	Minimum 10 godzin w 3 letnim okresie nauczania				

Egzamin potwierdzający kwalifikację EE.04. odbywa się pod koniec klasy trzeciej.

Wykaz przedmiotów i działów programowych dla zawodu elektromechanik – tabela

Nazwa przedmiotu	Nazwa działu programowego	Liczba godzin dla działu	Liczba godzin dla przedmiotu
Bezpieczeństwo i higiena pracy	Bezpieczeństwo pracy w przedsiębiorstwie	16	32
	Człowiek w środowisku pracy	16	
Działalność gospodarcza	Podstawy działalności gospodarczej w branży elektrycznej	32	32
Język obcy zawodowy	Komunikacja w języku obcym	16	32
	Dokumentacja w języku obcym	16	
Kompetencje społeczne	Techniki pracy w grupie	32	32
Elektrotechnika i elektronika	Podstawy fizyczne elektrotechniki	32	192
	Obwody prądu stałego	60	
	Obwody prądu zmiennego	60	
	Zarys elektroniki	40	
Podstawy konstrukcji maszyn	Podstawy materiałoznawstwa	20	64
	Połączenia części maszyn	22	
	Techniki wytwarzania	22	

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

Maszyny elektryczne	Maszyny prądu stałego	25	160
	Transformatory	25	
	Maszyny indukcyjne i komutatorowe	60	
	Maszyny synchroniczne	20	
	Napęd elektryczny	30	
Urządzenia elektryczne	Energoelektronika	20	96
	Grzejnictwo i chłodnictwo elektryczne	15	
	Wytwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej	35	
	Aparaty elektroenergetyczne	10	
	Elektronarzędzia i sprzęt AGD	16	
Pomiary elektryczne i elektroniczne	Wprowadzenie do pomiarów elektrycznych	16	256
	Wykonywanie pomiarów w obwodach prądu stałego	80	
	Wykonywanie pomiarów w obwodach prądu zmiennego	96	
	Badanie elementów i układów elektronicznych	64	
Rysunek techniczny wspomagany komputerowo	Podstawy rysunku technicznego maszynowego	15	32
	Rysunek techniczny w elektrotechnice	10	
	Komputerowe wspomaganie projektowania CAD	7	
Wytwarzanie i montaż części maszyn	Obróbka ręczna i maszynowa	40	96
	Wykonywanie połączeń części maszyn	36	
	Pomiary warsztatowe	20	
Montaż i obsługa maszyn elektrycznych	Montaż i badanie maszyn prądu stałego	64	320
	Montaż i badanie transformatorów	64	
	Montaż i badanie maszyn elektrycznych prądu zmiennego	128	
	Obsługa maszyn elektrycznych	64	
Montaż i obsługa urządzeń elektrycznych	Montaż i badanie urządzeń elektrycznych	150	256
	Obsługa urządzeń elektrycznych	96	

5. PROGRAMY NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW W ZAWODZIE ELEKTROMECHANIK

1. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

1.1. Bezpieczeństwo pracy w przedsiębiorstwie. Prawna ochrona pracy

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Istota bezpieczeństwa i higieny pracy. – Bezpieczeństwo socjalne. – Higiena pracy. – Źródła prawa pracy w Polsce. – Nadzór nad warunkami pracy. – Odpowiedzialność za wykroczenia przeciwko prawom pracownika. – Prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. – Prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. – Wybrane przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej. – Ochrona zdrowia pracowników. – Profilaktyczne badania lekarskie. – Szkolenia pracowników. – Konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bhp podczas wykonywania zadań zawodowych. – Odpowiedzialność porządkowa i materialna pracownika. – Odpowiedzialność cywilna. – Nadzór nad warunkami pracy sprawowany przez Państwową Inspekcję Pracy, Państwową Inspekcję Sanitarną i Urząd Dozoru Technicznego. – Służby nadzorujące warunki pracy – Państwowa Inspekcja Pracy, Państwowa Inspekcja Sanitarna, Urząd Dozoru Technicznego. – Społeczny nadzór nad warunkami pracy. – Szkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy – Organizacja służby bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwie. – Badania lekarskie pracowników. – Zagrożenia pożarowe a obowiązki pracodawcy i pracownika. 	<p>BHP(1)1 posłużyć się pojęciami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy; BHP(1)2 posłużyć się pojęciami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej; BHP(1)3 wyjaśnić pojęcia z zakresu ochrony środowiska; BHP(1)4 określić wymagania dotyczące ergonomii pracy; BHP(2)1 scharakteryzować instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce; BHP(2)2 określić zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy w Polsce; BHP(2)3 określić zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony środowiska w Polsce; BHP(3)1 określić prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; BHP(3)2 określić prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; BHP(3)3 określić konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p>

Planowane zadania

1. Ćwiczenia:

- Określanie uprawnień Państwowej Inspekcji Pracy;
- Określanie uprawnień Państwowej Inspekcji Sanitarnej;
- Określanie uprawnień Urzędu Dozoru Technicznego;
- Określanie zakresu obowiązków pracownika dotyczących bhp;

2. Ćwiczenie

Określ podstawowe obowiązki pracodawcy i pracownika w zakresie bhp.

Sposób wykonania ćwiczenia.

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

1. Wyszukać w kodeksie pracy dział, w którym zawarto podstawowe obowiązki w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy i wypisać z niego obowiązki pracodawcy i pracownika;
2. Wyszukać w dziale IV kodeksu pracy obowiązki pracodawcy i pracownika i wypisać z niego punkty dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy: kodeks pracy lub stanowisko komputerowe z dostępem do Internetu.

3. Ćwiczenie

Przeprowadź analizę Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia.

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) Wyszukać w wyszukiwarce internetowej aktualne Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2007 nr 196 poz. 1420 z późniejszymi zmianami);
- 2) Przeprowadzić analizę rozporządzenia z uwzględnieniem pytań w tabeli i wypełnić ją, zaznaczając w niej znakiem X prawidłową odpowiedź oraz numer paragrafu rozporządzenia.

Tabela 1. Analiza rozporządzenia w sprawie szkolenia w dziedzinie bhp (do ćwiczenia 2)

Nr	Problem	§	Tak	Nie
1	Pracownik zatrudniony na stanowisku robotniczym zobowiązany jest do uczestnictwa w szkoleniu okresowym nie rzadziej, niż co 5 lat.			
2	Pracownik wykonujący pracę na kilku stanowiskach pracy powinien odbyć instruktaż stanowiskowy na każdym z tych stanowisk?			
3	Podstawę dopuszczenia pracownika do wykonywania pracy na określonym stanowisku jest sprawdzian wiedzy i umiejętności z zakresu wykonywania pracy zgodnie z przepisami oraz zasadami? bezpieczeństwa i higieny pracy.			

Wyposażenie stanowiska pracy:

- stanowisko komputerowe z dostępem do internetu,
- arkusz ćwiczeniowy.

4. Ćwiczenie

Wskaż w przykładowym regulaminie pracy przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) sprawdzić, czy w analizowanym regulaminie zakładu pracy znajdują się wszystkie punkty zawarte w art. 104 kodeksu pracy,
- 2) wyszukać w analizowanym regulaminie zapisów dotyczących bhp,
- 3) wypisać punkty regulaminu dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- kodeks pracy,
- przykładowy regulamin pracy.

5. Ćwiczenie

Opisz własnymi słowami podstawowe pojęcia, które określają ochronę człowieka w środowisku pracy tj: bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona przeciwpożarowa, ochrona środowiska i ergonomia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- stanowisko komputerowe
- arkusz ćwiczeniowy pozwalający wpisać podstawowe pojęcia z zakresu bhp.

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

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej (pracowni BHP) różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania w tym metody tekstu przewodniego lub samokształcenia kierowanego wyposażonej w schematy, makiety, modele oraz plansze dydaktyczne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (np. zestawy do ćwiczeń z zakresu przepisów prawa). Formy organizacyjne pracy uczniów powinny być zróżnicowane począwszy od samodzielnej pracy uczniów do pracy zespołowej. 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.

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.

Zalecane metody dydaktyczne

Podczas procesu kształcenia zaleca się stosowanie: wykładu informacyjnego, dyskusji dydaktycznej, pokazu z instruktażem oraz ćwiczeń. Wykonywanie ćwiczeń należy poprzedzić szczegółowym instruktażem. Do wprowadzania nowych treści należy zastosować metodę pogadanki wspartej pokazem multimedialnym, z wykorzystaniem modeli, plansz, filmów poglądowych i prezentacji. Równolegle powinna być stosowana metoda ćwiczeń. Zaleca się także stosowanie metody przewodniego tekstu, która wymaga wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela pytań prowadzących, jak również metody projektu, która pozwala na kształtowanie umiejętności pracy w grupach oraz podziału prac między uczestników.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo. Zajęcia edukacyjne związane z udzielaniem pierwszej pomocy poszkodowanym powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów. 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 lub test wielokrotnego wyboru specjalnie przygotowany przez nauczyciela. 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, a także na dobieranie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej i stosowanie procedur udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Realizować poprzez dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb oraz możliwości ucznia.

Nauczyciel realizujący program działu powinien:

- dostosować stopień trudności wykonywanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb uczniów,
- planując zadania do wykonania przez uczniów z uwzględnieniem ich zainteresowań,
- motywować uczniów do pracy,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności, zachęcać do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

1.2. Człowiek w środowisku pracy

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Ergonomia w życiu codziennym i pracy zawodowej. – Znaki i sygnały bezpieczeństwa – Skutki nieprzestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska. – Znaki i sygnały i bezpieczeństwa. – Zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych 	<ul style="list-style-type: none"> BHP(3)4 rozróżnić rodzaje znaków bezpieczeństwa; BHP(3)5 rozpoznać znaki zakazu, nakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej; BHP(4)1 określić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych; BHP(4)2 określić zagrożenia dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych; BHP(4)3 scharakteryzować zagrożenia dla zdrowia i

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

<p>modelarza odlewniczego.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Czynniki szkodliwe, niebezpieczne i uciążliwe. – Czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne i psychospołeczne. – Oddziaływanie hałasu na organizm. – Hałas – źródła, metody i środki ochrony przed hałasem. – Wibracje -rodzaje, metody ograniczania. – Zanieczyszczenia powietrza – źródła, rodzaje, metody ograniczenia emisji zanieczyszczeń. – Środowisko pracy. – Narażenie zawodowe. – Choroby zawodowe. – Postępowanie w przypadku pożaru. – Zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym. – Organizacja stanowiska pracy zgodnie z zasadami bezpiecznej pracy oraz wymaganiami ergonomii i ochrony środowiska. – Cele ergonomii. – Ergonomia korekcyjna i koncepcyjna. – Ergonomia postawy przy pracy. – Organizacja stanowiska pracy przy pozycji stojącej. – Organizacja stanowiska pracy przy pozycji siedzącej. – Ręczne prace transportowe. – Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. – Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej. – Funkcje ochronne środków ochronnych. – Zasady przydziału i użytkowania odzieży ochronnej. – Kształtowanie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy podczas wykonywania zadań zawodowych. – Instrukcje użytkowania narzędzi, przyrządów i urządzeń. – Zasady posługiwania się narzędziami ręcznymi, elektrycznymi i pneumatycznymi. – Urządzenia podlegające kontroli UDT. – Zasady bezpiecznej pracy na stanowisku modelarza odlewniczego. – Organizacyjne i techniczne środki ochrony przed zagrożeniami. – Zasady postępowania w sytuacjach zagrożenia pożarem. – Akcja ewakuacyjna. – Podręczny sprzęt gaśniczy. 	<p>życia człowieka oraz mienia i środowiska związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;</p> <p>BHP(4)4 określić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom występującym podczas wykonywaniu zadań zawodowych;</p> <p>BHP(5)1 rozróżnić rodzaje czynników szkodliwych działających na organizm człowieka w środowisku pracy;</p> <p>BHP(5)2 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;</p> <p>BHP(6)1 scharakteryzować skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;</p> <p>BHP(6)2 określić zasady zapobiegania wpływom czynników szkodliwych na organizm człowieka;</p> <p>BHP(6)3 określić przyczyny typowych chorób zawodowych związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;</p> <p>BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy elektromechanika zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</p> <p>BHP(7)2 dobrać wyposażenie do wykonania uzwojeń maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z zasadami ergonomii;</p> <p>BHP(7)3 określić wpływ procesu wykonania uzwojeń maszyn i urządzeń elektrycznych na zagrożenie pożarowe i warunki bhp;</p> <p>BHP(7)4 dobrać niezbędny sprzęt gaśniczy do wykonywania zadań zawodowych;</p> <p>BHP(7)5 dobrać sprzęt zabezpieczający środowisko przed wpływem szkodliwych czynników związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;</p> <p>BHP(7)6 dobrać sprzęt zabezpieczający środowisko przed wpływem szkodliwych czynników związanych z wykonywanym procesem wytwarzania oprzyrządowania odlewniczego z materiałów niemetalowych;</p> <p>BHP(8)1 scharakteryzować środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych;</p> <p>BHP(8)2 scharakteryzować środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych;</p> <p>BHP(8)3 określić zasady stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej;</p> <p>BHP(9)1 wyjaśnić zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas wykonywania zadań zawodowych przez modelarza odlewniczego;</p> <p>BHP(9)2 wyjaśnić przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące podczas wykonywania zadań zawodowych;</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"> – Zasady bezpiecznej pracy w magazynach części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych. – Wypadki przy pracy, procedury postępowania. – Organizacja działań związanych z udzielaniem pierwszej pomocy. – Udzielanie pierwszej pomocy w przypadkach porażenia prądem elektrycznym, zranienia, zatrucia tlenkiem węgla oraz urazów mechanicznych. – Ograniczanie zagrożenia hałasem, wibracji. – Przeciwdziałanie zagrożeniu zapyleniem. 	<p>BHP(10)1 określić rodzaje wypadków przy pracy; BHP(10)2 określić przyczyny wypadków przy pracy; BHP(10)3 określić sposoby postępowania w stanach zagrożenia zdrowia i życia; BHP(10)4 określić zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia; BHP(10)5 udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.</p>
--	---

Planowane zadania

1. Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa

Opis pracy:

Zadaniem uczniów będzie rozpoznanie znaków bezpieczeństwa oraz określenie sytuacji, w której powinny być one stosowane. Ćwiczenie uczniowie powinni wykonywać indywidualnie na podstawie materiałów przygotowanych przez nauczyciela.

2. Udzielanie pierwszej pomocy osobie porażonej prądem elektrycznym

Opis pracy:

Zadaniem uczniów będzie zaplanowanie kolejnych czynności związanych z udzieleniem pierwszej pomocy osobie porażonej prądem elektrycznym oraz praktyczne przedstawienie tych czynności na fantomie. Ćwiczenie uczniowie powinni wykonywać w zespołach 2-3 osobowych.

3. Proponowane ćwiczenia:

- Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa – znaki zakazu;
- Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa – znaki nakazu;
- Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa – znaki ostrzegawcze;
- Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa – znaki ewakuacyjne;
- Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa – znaki ochrony przeciwpożarowej;
- Wskazanie czynników powodujących zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych modelarza odlewniczego.
- Określanie prawidłowej kolejności czynności niezbędnych do uruchomienia gaśnicy pianowej;
- Rozpoznawanie osłon urządzeń za pomocą kodów IP.
- Wypełnianie zgłoszenia wypadku przy pracy przez pracownika według podanego wzoru.
- Przygotowanie treści telefonicznego wezwania służb ratowniczych do wypadku.
- Kompletowanie wyposażenia apteczki pierwszej pomocy.
- Praktyczna ocena przytomności poszkodowanego.
- Praktyczna ocena oddechu u poszkodowanego.
- Praktyczne ćwiczenie sztucznego oddychania i masażu serca na manekinie.
- Unieruchamianie kości różnych kończyn.
- Bandażowanie ran różnych części ciała.



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

4. Ćwiczenie

Jakieś gaśnicy użyjesz do gaszenia warsztatu , urządzeń elektrycznych pod napięciem (kabl, muf, tablic rozdzielczych) ?

Wyposażenie stanowiska pracy:

- stanowisko komputerowe
- arkusz ćwiczeniowy

5. Ćwiczenie

Dokonaj identyfikacji zagrożeń na stanowisku pracy

Środki dydaktyczne: Karty pracy - przykładowa ilustracja przedstawiająca stanowisko pracy (warsztat , hala produkcyjna)

6. Ćwiczenie

Dokonaj rozpoznania stanu zdrowia osoby poszkodowanej w wypadku, procedury udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- fantom (osoba dorosła, dziecko, niemowlę)
- koc termiczny
- AED
- Środki opatrunkowe
- Zestaw pozoracji ran i urazów.

7. Ćwiczenie

Rozpoznaj z przedstawionego zestawu znaki bezpieczeństwa.

Wyposażenie pracowni:




- tablica interaktywna
- karty pracy np.

1. Dopasuj do siebie właściwe cechy opisujące znaki bezpieczeństwa

Rodzaj znaku	Użyte barwy	kształt
Znaki zakazu	Żółty, czarny	
Znaki ochrony ppoż	Zielony, biały	
Znaki nakazu	Czerwony, czarny, biały	
Znaki ostrzegawcze	Czerwony, biały	
Znaki ewakuacyjne	Niebieski, biały	

2. Przyporządkuj wybrane znaki bezpieczeństwa do właściwych oznaczeń

	Stosuj ochronę słuchu
	Gaśnica
	Hydrant zewnętrzny
	Kierunek do wyjścia ewakuacyjnego schodami w dół w prawo

	Uwaga! Wirujące elementy
	Uwaga! Laser
	Miejsce zbiórki po ewakuacji

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

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej (pracowni BHP) różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania w tym metody tekstu przewodniego lub samokształcenia kierowanego wyposażonej w schematy, makiety, modele oraz plansze dydaktyczne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (np. zestawy do ćwiczeń z zakresu udzielania pierwszej pomocy). Formy organizacyjne pracy uczniów powinny być zróżnicowane począwszy od samodzielnej pracy uczniów do pracy zespołowej. Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni dydaktycznej 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 przedstawiające znaki i sygnały bezpieczeństwa, procedury postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń w miejscu pracy, a także zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym, fatom (osoba dorosła), środki opatrunkowe, AED (urządzenie pokazowe do defibrylacji), zestaw pozoracji ran i urazów. Przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz wymagań ergonomii, środki ochrony indywidualnej, podręczne środki gaśnicze.

Zalecane metody dydaktyczne

Podczas procesu kształcenia zaleca się stosowanie: wykładu informacyjnego, dyskusji dydaktycznej, pokazu z instruktążem oraz ćwiczeń. Wykonywanie ćwiczeń należy poprzedzić szczegółowym instruktążem. Do wprowadzania nowych treści należy zastosować metodę pogadanki wspartej pokazem multimedialnym, z wykorzystaniem modeli, plansz, filmów poglądowych i prezentacji. Równolegle powinna być stosowana metoda ćwiczeń. Zaleca się także stosowanie metody przewodniego tekstu, która wymaga wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela pytań prowadzących, jak również metody projektu, która pozwala na kształtowanie umiejętności pracy w grupach oraz podziału prac między uczestników.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo. Zajęcia edukacyjne związane z udzielaniem pierwszej pomocy poszkodowanym powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów. 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 lub test wielokrotnego wyboru specjalnie przygotowany przez nauczyciela. 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, a także na dobieranie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej i stosowanie procedur udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Należy realizować poprzez dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb oraz możliwości ucznia.

Nauczyciel realizujący program działu powinien:

- dostosować stopień trudności wykonywanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb uczniów,
- planując zadania do wykonania przez uczniów z uwzględnieniem ich zainteresowań,
- motywować uczniów do pracy,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności, zachęcać do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

2. DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA

2.1. Podstawy działalności gospodarczej w branży eklektycznej

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Gospodarka rynkowa. - Prawo pracy. - Ochrona danych osobowych. - Prawo autorskie. - Obowiązki przedsiębiorcy wynikające z prawa podatkowego. - Obowiązki w zakresie podatku dochodowego od osób fizycznych. - Obowiązki w zakresie podatku dochodowego od osób prawnych. - Obowiązki w zakresie podatku od towarów i usług. - Gałęzie prawa a działalność gospodarcza. - Przedsiębiorca w urzędzie i w sądzie. - Konkurencja i współpraca z innymi przedsiębiorstwami. - Przynależność do branży. - Formy zrzeszania się przedsiębiorstw. - Przygotowanie do podjęcia działalności gospodarczej. - Rodzaje działalności gospodarczej. - Rynek docelowy. - Forma organizacyjno-prawna przedsiębiorstwa. - Formy opodatkowania dochodów. - Procedura uruchamiania działalności gospodarczej. - Rejestracja firmy. - Zgłoszenie do ubezpieczeń społecznych i ubezpieczenia zdrowotnego. - Formalności załatwiane w Urzędzie Skarbowym. - Obowiązki przedsiębiorcy wobec Zakładu Ubezpieczeń Społecznych. - Zatrudnienie pracowników. - Analiza strategiczna SWOT. - Biznesplan. - Źródła finansowania działalności gospodarczej. - Dotacje na rozpoczęcie własnej działalności gospodarczej. - Fundusze europejskie. - Fundusze pożyczkowe i doręczeniowe. - Fundusze venture capital, aniołowie biznesu. - Kredyty i pożyczki bankowe. - Leasing, franczyza. - Korespondencja prowadzona przez przedsiębiorcę. - Obsługa klientów. - Formy płatności. - Dokumenty potwierdzające sprzedaż. 	<p>PDG(1)1. rozróżnić pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej: rynek, polityka fiskalna;</p> <p>PDG(1)2. zdefiniować pojęcia: małe, średnie, duże przedsiębiorstwo</p> <p>PDG(1)3. zdefiniować pojęcia: działalność gospodarcza, usługa, nakład, koszt, wydatek, przychód, dochód, podatek, kredyt, pożyczka, dotacja, subwencja, dopłata;</p> <p>PDG(2)1. zidentyfikować przepisy prawa pracy, przepisy o ochronie danych osobowych i prawa autorskiego;</p> <p>PDG(2)2. zidentyfikować przepisy prawa podatkowego;</p> <p>PDG(2)3. zidentyfikować przepisy kodeksu cywilnego;</p> <p>PDG(2)4. dokonać analizy przepisów prawa pracy, przepisów o ochronie danych osobowych oraz przepisów prawa podatkowego i prawa autorskiego;</p> <p>PDG(2)5. określić konsekwencje wynikające z nieprzestrzegania przepisów o ochronie danych osobowych oraz przepisów prawa podatkowego i prawa autorskiego;</p> <p>PDG(3)1. zidentyfikować aktualnie obowiązujące przepisy dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;</p> <p>PDG(3)2. dokonać analizy przepisów dotyczących prowadzenia działalności gospodarczej;</p> <p>PDG(3)3. przewidzieć konsekwencje wynikające z nieprzestrzegania przepisów z zakresu prowadzenia działalności gospodarczej;</p> <p>PDG(3)4. korzystać z aktualnie obowiązujących przepisów dotyczących prowadzenia działalności gospodarczej usługowej;</p> <p>PDG(4)1. wymienić przedsiębiorstwa i instytucje świadczące usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy występujące w otoczeniu rynkowym oraz powiązania między nimi;</p> <p>PDG(4)2 zidentyfikować zakres świadczonych usług przez przedsiębiorstwa i instytucje występujące w otoczeniu rynkowym;</p> <p>PDG(4)3. wskazać wzajemne powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami i instytucjami występującymi w otoczeniu rynkowym;</p> <p>PDG(5)1. opisać działania prowadzone przez przedsiębiorstwa świadczące usługi w zakresie</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"> - Obowiązki wynikające ze sprzedaży konsumenckiej. - Marketing. - Badania marketingowe. - Elementy marketingu-mix. - Planowanie działań marketingowych. - Finanse przedsiębiorstwa. - Kapitał. - Majątek. - Aktywa i pasywa. - Koszty i wydatki. - Wynik finansowy. - Próg rentowności. - Płynność finansowa przedsiębiorstwa. 	<p>bezpieczeństwa i higieny pracy; PDG(5)2. przeprowadzić analizę zapotrzebowania rynku na usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; PDG(5)3. przeprowadzić analizę czynników kształtujących popyt na usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; PDG(5)4. porównać działania prowadzone przez przedsiębiorstwa konkurencyjne; PDG(6)1. oszacować na podstawie analizy rynku możliwość podjęcia współpracy z przedsiębiorstwami świadczącymi usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; PDG(6)2. przygotować na podstawie analizy rynku ofertę współpracy z przedsiębiorstwami świadczącymi usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; PDG(6)3. zorganizować współpracę z przedsiębiorstwami świadczącymi usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; PDG(6)4. określić zakres i zasady współpracy z przedsiębiorstwami świadczącymi usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; PDG(7)1. sporządzić algorytm postępowania przy zakładaniu własnej działalności gospodarczej; PDG(7)2. wybrać właściwą do możliwości przedsiębiorstwa świadczącego usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, formę organizacyjno-prawną planowanej działalności; PDG(7)3. sporządzić dokumenty niezbędne do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; PDG(7)4. wybrać odpowiednią do zamierzonego przedsięwzięcia formę opodatkowania działalności gospodarczej świadczącej usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; PDG(7)5. sporządzić analizę SWOT dla działalności gospodarczej mającej świadczyć usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy na wybranym obszarze; PDG(7)6. sporządzić biznesplan dla działalności gospodarczej prowadzonej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z ustalonymi zasadami; 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</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>zarówno w wersji elektronicznej jak i papierowej;</p> <p>PDG(9)1. zastosować programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p> <p>PDG(9)2. obsługiwać biurowe urządzenia techniczne niezbędne do wykonywania zadań zawodowych;</p> <p>PDG(9)3. zastosować urządzenia biurowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p> <p>PDG(10)1. rozróżnić elementy marketingu-mix;</p> <p>PDG(10)2. dostosować działania marketingowe do specyfiki działalności gospodarczej;</p> <p>PDG(10)3. opracować kwestionariusz badania ankietowego dotyczący zapotrzebowania rynku na usługi z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy;</p> <p>PDG(10)4. ocenić zapotrzebowanie rynku na usługi z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy na podstawie danych ankietowych;</p> <p>PDG(10)5. opracować plan marketingowy firmy prowadzącej działalność w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</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. stosować znormalizowane oznaczenia i symbole;</p> <p>PDG(12)2. Zapewnić wymaganą jakość wytwarzanych wyrobów;</p> <p>PDG(13)1. określić możliwości optymalizowania kosztów prowadzonej działalności gospodarczej;</p> <p>PDG(13)2. zidentyfikować składniki kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;</p> <p>PDG(13)3. obliczyć koszt jednostkowy świadczonej usługi;</p> <p>PDG(13)4. obliczyć przychody, koszty uzyskania przychodów i dochodów z prowadzonej działalności;</p>
--	---

Planowane zadania

1. Przygotowywanie dokumentacji niezbędnej do uruchomienia działalności gospodarczej

Opis pracy:

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.

2. Planowanie czynności związanych z podejmowaniem działalności gospodarczej .

Opis pracy:

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.

3. Zadaniem uczniów będzie odpowiedź na pytania:

- 1) Co rozumiesz pod pojęciem rynku? Uzasadnij na wybranym przykładzie, że rynek pobudza przedsiębiorczość.
- 2) Uzasadnij „Klient jest najważniejszym uczestnikiem rynku”.
- 3) Podaj nazwy kilku produktów znajdujących się na polskim rynku, na które popyt przewyższa podaż?
- 4) Jakie elementy decydują o wyborze odpowiedniej formy prawnej działalności gospodarczej?
- 5) Czy w zawodzie jakim się kształcisz jest możliwe prowadzenie jednoosobowej działalności gospodarczej?
- 6) Na czym polega odpowiedzialność wspólników spółki cywilnej?
- 7) Czy we wszystkich spółkach osobowych każdy wspólnik odpowiada za zobowiązania spółki bez ograniczenia całym swoim majątkiem, solidarnie z pozostałymi wspólnikami?
- 8) Sporządź biznesplan działalności gospodarczej.
- 9) Otrzymałeś/łaś zlecenie założenia własnej działalności gospodarczej: opracuj algorytm postępowania w celu założenia firmy, przygotowania koniecznej dokumentacji. Zastanów się nad wyborem formy opodatkowania- uzasadnij.
- 10) Pobierz druk CEIDG i wypełnij go.

4. Ćwiczenia:

- Sporządzenie biznesplanu.
- Wypełnianie wniosku CEIDG-1.
- Wybór formy opodatkowania działalności gospodarczej metodą drzewka decyzyjnego.
- Dokonanie oceny zapotrzebowania rynku na dany produkt/ usługę metodą „sześciu myślących kapeluszy”.
- Przygotowanie narzędzia do badania potrzeb otoczenia (ankiety).
- Obliczanie zysku, straty, progu rentowności, płynności przedsiębiorstwa.
- Kalkulacja kosztu jednostkowego wytworzenia usługi.

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 podłączone 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 odlewniczej oraz prowadzenia działalności gospodarczej w branży odlewniczej, 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. Zaleca się kontynuowanie wybranych technik twórczego rozwiązywania problemu (burza mózgów, mapa mentalna, technika 635, kapelusze de Bono, wprowadzanie przypadkowego elementu). Program działu zaleca się realizować w korelacji z treściami kompetencji społecznych, a z zakresu kształcenia ogólnego - 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 gospodarczych.

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 projekтором 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 odlewniczej oraz prowadzenia działalności gospodarczej w branży odlewniczej, 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, prognozy 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.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczniów proponuje się stosowanie sprawdzianów ustnych i pisemnych oraz obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. W ocenie końcowej osiągnięć uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonanie i prezentację ćwiczeń.

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.

3. JĘZYK OBCY ZAWODOWY

3.1. Komunikacja w języku obcym

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<p>Słownictwo związane z wykonywaniem zadań zawodowych oraz dotyczące organizacji pracy. Rozmowa o pracę. Rozmowa zawodowa. Zwroty grzecznościowe. Organizacja stanowiska pracy. Wydawanie i rozumienie poleceń. Negocjowanie warunków umowy. Porozumienie o współpracy. Tworzenie notatek. Tłumaczenie prostej korespondencji.</p>	<p>JOZ(1)1 posłużyć się kontekstem w zrozumieniu wypowiedzi z użyciem specjalistycznego słownictwa stosowanego w branży; JOZ(1)2 przeczytać i przetłumaczyć korespondencję otrzymywaną za pomocą poczty elektronicznej; JOZ(2)1 określić w języku obcym czynności związane z zadaniami zawodowymi; JOZ(2)2 zaplanować rozmowę klientem w języku obcym zawodowym; JOZ(2)3 przeprowadzić rozmowę klientem w języku obcym zawodowym; JOZ(2)4 zastosować zwroty grzecznościowe w rozmowach z inwestorem; JOZ(2)5 posłużyć się językiem obcym w zakresie wspomagającym wykonywanie zadań zawodowych; JOZ(2)6 zinterpretować typowe pytania stawiane przez klientów w języku obcym; JOZ(2)7 porozumieć się ze współpracownikiem w języku obcym w zakresie realizacji prac w zawodzie; JOZ(2)8 zastosować zwroty grzecznościowe w języku obcym; JOZ(2)9 negocjować warunki realizacji prac w języku obcym; JOZ(2)10 opracować w języku obcym porozumienie o współpracy; JOZ(3)1 zinterpretować w języku obcym teksty zawodowe napisane w języku polskim; JOZ(3)2 sporządzić notatkę w języku obcym na temat wysłuchanego tekstu; JOZ(3)3 przeczytać i przetłumaczyć obcojęzyczną korespondencję dotyczącą zadań zawodowych; JOZ(4)1 sformułować krótkie i zrozumiałe wypowiedzi umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy; JOZ(4)2 sformułować krótkie i zrozumiałe teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy; JOZ(5)1 przeczytać i przetłumaczyć obcojęzyczne instrukcje stosowane w branży; JOZ(5)2 zredagować notatkę w języku obcym z</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
	tekstu zawodowego słuchanego i czytanego;

Planowane zadania

Ćwiczenie 1

Zadaniem ucznia będzie przeprowadzenie scenki – rozmowy kwalifikacyjnej w języku obcym z wykorzystaniem słownictwa zawodowego branży elektrycznej.

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

Zajęcia mogą odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

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

Dominującą metodą będą ćwiczenia oraz dyskusja. Uczniowie będą otrzymywać zróżnicowane pomoce dydaktyczne do ćwiczenia umiejętności prowadzących do posługiwania się językiem obcym w kształceniu zawodowym. Ćwiczenia będą 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.

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.

3.2. Dokumentacja w języku obcym

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
Korespondencja służbowa w języku obcym. Informacja na narzędziach i towarach branżowych Obcojęzyczna prasa i literatura specjalistyczna.	JOZ(3)4 odczytać informacje w języku obcym zamieszczone w katalogach lub na narzędziach w danej branży; JOZ(4)3 przeczytać i przetłumaczyć obcojęzyczne instrukcje dotyczące stosowanych w budownictwie urządzeń; JOZ(4)4 dokonać analizy informacji zamieszczonych w katalogach lub na narzędziach w danej branży; JOZ(5)3 skorzystać z obcojęzycznych zasobów internetu związanych z branżą; JOZ(5)4 wyszukać w różnych źródłach aktualnych informacji branżowych;

Planowane zadania

Ćwiczenie 1

Przetłumacz definicje zawarte w materiale przekazanych przez nauczyciela korzystając ze słowników. Zapisz terminy i ich objaśnienia w programie Word. Porównaj wynik pracy z pracami innych uczniów i dokonaj korekty. Uzupełniaj słownik nowymi wyrażeniami, które znajdziesz przeszukując zasoby internetowe. Wskazówki do realizacji -przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić zakres i sposób wykonania ćwiczenia oraz wskazać dla ucznia dostępne źródła informacji.

Sposób wykonania ćwiczenia:

Uczeń powinien:

- 1) zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia,
- 2) odszukać w materiałach dydaktycznych definicje terminów i żargonu internetowego,
- 3) przetłumaczyć definicje na język polski,
- 4) porównać wynik pracy z pracą innych uczniów,
- 5) zapisać słownik w programie Word,
- 6) systematycznie przeglądać i uzupełniać słownik.

Zalecane metody nauczania–uczenia się:

- ćwiczenia indywidualne,
- dyskusja dydaktyczna.

Środki dydaktyczne:

- poradnik ucznia,
- słowniki ogólne angielsko-polskie,
- słowniki techniczne angielsko-polskie,
- interaktywne słowniki internetowe,
- stanowisko komputerowe z odpowiednim oprogramowaniem i dostępem do Internetu.

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

Zajęcia mogą odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

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

Dominującą metodą będą ćwiczenia oraz dyskusja. Uczniowie będą otrzymywać zróżnicowane pomoce dydaktyczne do ćwiczenia umiejętności prowadzących do posługiwania się językiem obcym w kształceniu zawodowym. Ćwiczenia będą 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.

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.

4. KOMPETENCJE SPOŁECZNE

4.1. 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, wspieranie się w zespole, pozytywne motywowanie do pracy. – Oddziaływanie stresu ciągłego na organizm ludzki. – Mobilność zawodowa a podnoszenie umiejętności zawodowych. Europass. Kwalifikacyjne kursy 	<ul style="list-style-type: none"> 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 rozwiązywaniu 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

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>zawodowe. Polska i europejska rama kwalifikacji. Świadomość i znaczenie uczenia się przez całe życie.</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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;</p> <p>KPS(7)3 wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej;</p> <p>KPS(7)4 przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem;</p> <p>KPS(8)1 scharakteryzować zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w wybranym zawodzie;</p> <p>KPS(8)2 wymienić podstawowe stadia psychospołecznego rozwoju człowieka ;</p> <p>KPS(8)3 wskazać przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego;</p> <p>KPS(8)4 przeanalizować własne kompetencje i planować dalszą ścieżkę rozwoju;</p>

Proponowane zadanie. 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.

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

4.2. 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 – Przesłębstwo 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(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(1)11 okazać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy;</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 posługiwania 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>

Proponowane zadanie. Relacje międzyludzkie, rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji

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 wspólna 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 (zadanie 5 w porównaniu z zadaniem 6), roli przywódców oraz ich autorytetu w plemieniu.

4.3. 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. 	<ul style="list-style-type: none"> KPS(7)4 przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem; 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; 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; 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; 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;

Proponowane zadanie. Aktywne słuchanie

Cele ćwiczenia:

1. Ilustracja roli aktywnego słuchania
2. 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 klasa 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.

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.

5. ELEKTROTECHNIKA I ELEKTRONIKA

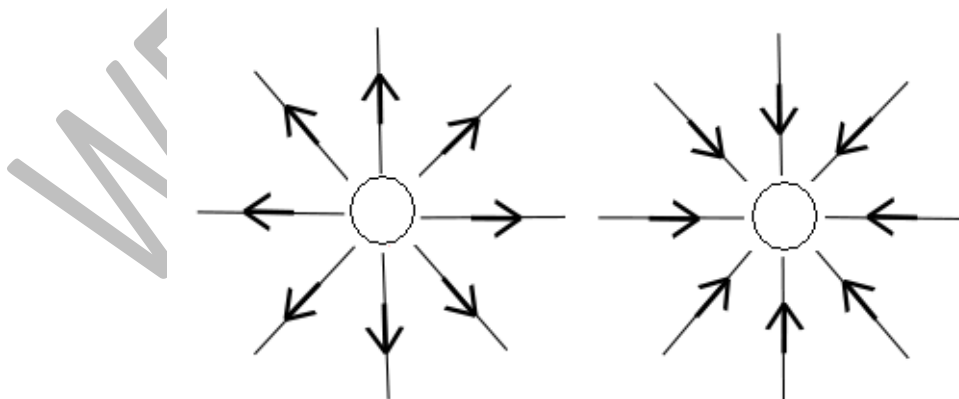
5.1. Podstawy fizyczne elektrotechniki

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Wielkości fizyczne i jednostki w elektrotechnice. – Właściwości elektryczne materii: <ul style="list-style-type: none"> – ładunek elektryczny, – elektryzowanie się ciał, – przenikalność elektryczna, – prawo Coulomba. – Pole elektryczne: <ul style="list-style-type: none"> – natężenie pola, – potencjał i napięcie, – pojemność elektryczna, – kondensatory – łączenie kondensatorów. – Prąd elektryczny w różnych środowiskach. – Pole magnetyczne: <ul style="list-style-type: none"> – indukcja i strumień magnetyczny, – natężenie pola magnetycznego, – magnesowanie materiałów, – indukcja elektromagnetyczna, – indukcyjność własna i wzajemna, – prądy wirowe. – Źródła energii elektrycznej. – Materiały stosowane w elektrotechnice. 	<p>PKZ(EE.g) (1)1 zastosować podstawowe pojęcia związane z prądem elektrycznym</p> <p>PKZ(EE.g) (1)2 rozróżnić wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice</p> <p>PKZ(EE.g) (1)5 nazwać materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice</p> <p>PKZ(EE.g) (2)1. wyjaśnić zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym</p> <p>PKZ(EE.g) (2) 4. wyjaśnić zjawiska związane z przepływem prądu w przewodnikach i półprzewodnikach</p>

Planowane zadania

Pole elektryczne ładunku punkowego

Rysunki przedstawiają linie sił pola elektrycznego, którego źródłem jest ładunek punktowy. Na podstawie materiałów źródłowych i informacji pozyskanych z internetu określ znaki ładunków i wpisz je w odpowiednie miejsca.



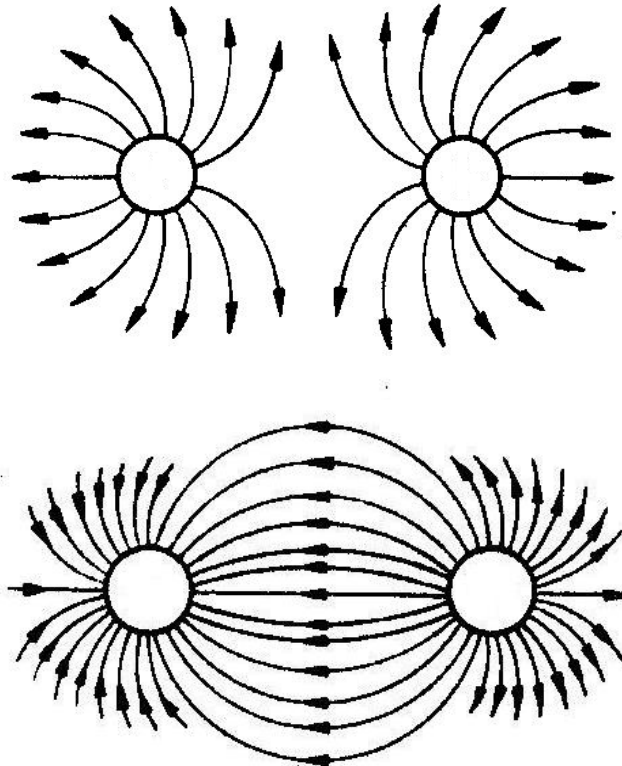
Prawo Coulomba

Dwa jednakowe, punktowe ładunki o wartości $5\mu\text{C}$ umieszczone są w próżni w odległości 30 cm od siebie. Oblicz siłę z jaką odpychają się.

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

Linie sił pola elektrycznego

Rysunki przedstawiają linie sił pola elektrycznego, którego źródłem są dwa ładunki punktowe. Na podstawie materiałów źródłowych i informacji pozyskanych z internetu określ znaki ładunków i wpisz je w odpowiednie miejsca.



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

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni elektrotechniki lub sali dydaktycznej wyposażonej w co najmniej jedno stanowisko komputerowe podłączone do internetu, z drukarką.

Środki dydaktyczne

Podręczniki, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne, zestawy doświadczalne do badania pola magnetycznego i elektrycznego, próbki materiałów stosowanych w elektrotechnice, katalogi, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Metody kształcenia powinny być dostosowane do celu zajęć edukacyjnych, stopnia trudności i złożoności treści kształcenia oraz potrzeb i możliwości uczących się. Zalecane jest stosowanie metod aktywizujących, ze szczególnym uwzględnieniem metody projektu, tekstu przewodniego, dyskusji dydaktycznej, metody ćwiczeń. Uczniowie powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: praca zbiorowa jednolita, praca grupowa jednolita lub zróżnicowana, praca indywidualna jednolita lub zróżnicowana.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Metody sprawdzania efektów kształcenia: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje 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.

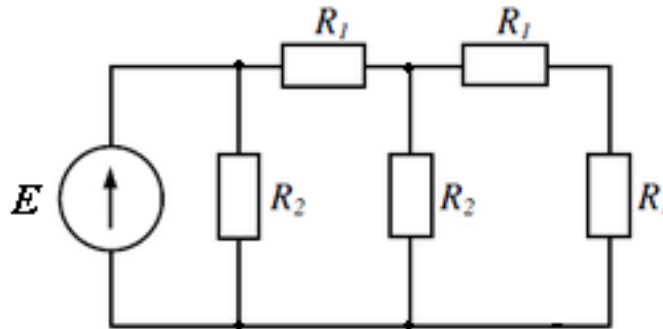
5.2. Obwody prądu stałego

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Obwód elektryczny i jego elementy – Rezystancja, konduktancja, rezystywność, konduktywność – Prawo Ohma – Praca i moc elektryczna prądu stałego – Idealne i rzeczywiste źródło napięcia – Sprawność źródła napięcia – Prawa Kirchhoffa – Połączenie szeregowe i równoległe rezystorów – Obwody rozgałęzione – Pomiar i regulacja prądu i napięcia – Połączenie szeregowe i równoległe źródeł napięcia – Metoda superpozycji – Przemiany energetyczne 	<p>PKZ(EE.g) (1)3. wskazać warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym</p> <p>PKZ(EE.g) (1)4. wyjaśnić pojęcia dotyczące elementów obwodu elektrycznego</p> <p>PKZ(EE.g) (2) 2. scharakteryzować zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu stałego</p> <p>PKZ(EE.g) (3)1. scharakteryzować wielkości fizyczne obwodów prądu stałego</p> <p>PKZ(EE.g) (4)1. obliczyć wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych z zastosowaniem praw elektrotechniki</p> <p>PKZ(EE.g) (5)1. zidentyfikować symbole graficzne elementów elektrycznych</p> <p>PKZ(EE.g) (5)2. zidentyfikować symbole graficzne układów elektrycznych</p> <p>PKZ(EE.g) (6)1 zastosować zasady sporządzania schematów ideowych układów elektrycznych i elektronicznych</p> <p>PKZ(EE.g) (6) 2.zastosować symbole graficzne na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych</p> <p>PKZ(EE.g) (6) 3 zastosować zasady sporządzania schematów ideowych układów elektrycznych i elektronicznych</p> <p>PKZ(EE.g) (6) 5 narysować schematy ideowe układów elektrycznych</p> <p>PKZ(EE.g) (7) 1 scharakteryzować parametry elementów elektrycznych</p> <p>PKZ(EE.g) (7) 3. scharakteryzować parametry układów elektrycznych</p>

Planowane zadania

Obliczanie obwodów rozgałęzionych prądu stałego

W układzie przedstawionym na rysunku siła elektromotoryczna źródła ma wartość 20 V. Rezystancje oporników $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$. Oblicz prąd pobierany ze źródła.



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

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni elektrotechniki lub sali dydaktycznej wyposażonej w co najmniej jedno stanowisko komputerowe podłączone do internetu, z drukarką.

Środki dydaktyczne

Podręczniki, schematy, zestawy ćwiczeniowe, karty pracy, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Metody kształcenia powinny być dostosowane do potrzeb i możliwości uczących się, celu zajęć edukacyjnych oraz stopnia trudności i złożoności treści kształcenia. Zalecane jest stosowanie aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody projektu, tekstu przewodniego, dyskusji dydaktycznej, metody ćwiczeń. Uczniowie powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: praca zbiorowa jednolita praca grupowa jednolita lub zróżnicowana, praca indywidualna jednolita lub zróżnicowana.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Metody sprawdzania efektów kształcenia: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje 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,



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

- 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.

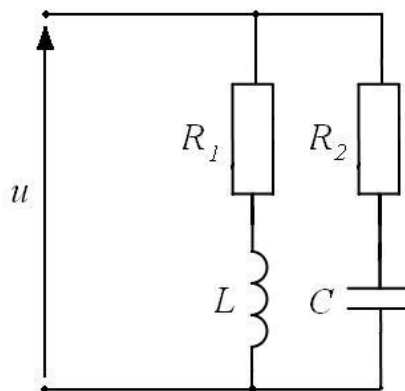
5.3. Obwody prądu zmiennego

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Źródła napięcia przemiennego – Przebiegi okresowe – Podstawowe parametry przebiegów sinusoidalnych – Wykresy wektorowe – Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa w obwodach prądu sinusoidalnego – Elementy R, L, C zasilane napięciem sinusoidalnym – Połączenie szeregowo i równoległe elementów R, L, C – Obwody rozgałęzione RLC – Moc czynna, bierna i pozorna – Rezonans napięć i rezonans prądów – Wytwarzanie napięć trójfazowych – Prąd trójfazowy – Sieci trójfazowe – Przyłączanie odbiorników do sieci trójfazowych, połączenie w trójkąt i w gwiazdę – Odbiorniki symetryczne i niesymetryczne – Moc w obwodach prądu trójfazowego – Spadek napięcia i strata mocy w liniach przesyłowych 	<p>PKZ(EE.g) (1)6 wyjaśnić pojęcia dotyczące przebiegów sinusoidalnych</p> <p>PKZ(EE.g) (1)7 wyjaśnić pojęcia dotyczące obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego</p> <p>PKZ(EE.g) (2) 3. scharakteryzować zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu zmiennego</p> <p>PKZ(EE.g) (3)2. scharakteryzować wielkości fizyczne obwodów prądu zmiennego</p> <p>PKZ(EE.g) (4)1. obliczyć wartości wielkości elektrycznych z zastosowaniem praw elektrotechniki</p>

Planowane zadania

Obliczanie obwodów rozgałęzionych prądu sinusoidalnego

W układzie przedstawionym na rysunku prąd płynący przez cewkę L ma wartość 2A, rezystancje oporników: $R_1 = 300 \Omega$, $R_2 = 200 \Omega$, reaktancje cewki i kondensatora: $X_L = 300\Omega$, $X_C = 200\Omega$. Jaka wartość ma prąd płynący przez rezystor R_2 ?



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

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni elektrotechniki lub sali dydaktycznej wyposażonej w co najmniej jedno stanowisko komputerowe podłączone do internetu, z drukarką.

Środki dydaktyczne

Podręczniki, schematy, zestawy ćwiczeniowe, karty pracy, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Metody kształcenia powinny być dostosowane do potrzeb i możliwości uczących się, celu zajęć edukacyjnych oraz stopnia trudności i złożoności treści kształcenia. Zalecane jest stosowanie aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody projektu, tekstu przewodniego, dyskusji dydaktycznej, metody ćwiczeń. Uczniowie powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: praca zbiorowa jednolita praca grupowa jednolita lub zróżnicowana, praca indywidualna jednolita lub zróżnicowana.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Metody sprawdzania efektów kształcenia: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje 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.

5.4. Elementy i układy elektroniczne

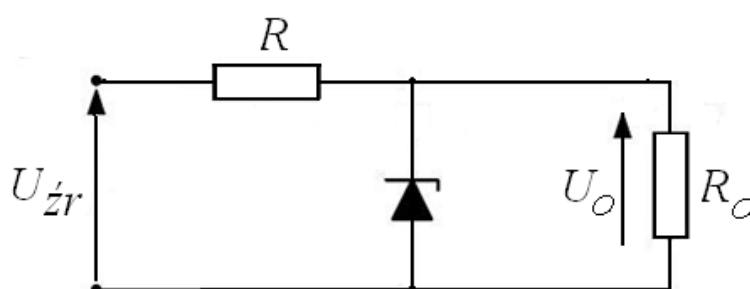
Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Materiały półprzewodnikowe – Elementy półprzewodnikowe <ul style="list-style-type: none"> – warystory, termistory, – diody, – diody Zenera – tranzystory bipolarne – tranzystory unipolarne, – tyrystory, – diaki, triaki, – elementy optoelektroniczne 	<ul style="list-style-type: none"> PKZ(EE.g) (4)2 obliczyć wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych z zastosowaniem praw elektrotechniki PKZ(EE.g) (5)3 zidentyfikować symbole graficzne elementów elektronicznych PKZ(EE.g) (5)4 zidentyfikować symbole graficzne układów elektronicznych PKZ(EE.g) (6) 5 narysować schematy ideowe układów elektronicznych PKZ(EE.g) (7)2 scharakteryzować parametry

<ul style="list-style-type: none"> – Prostowniki niesterowane – Prostowniki sterowane – Układy stabilizacyjne – Układy wzmacniające 	<p>elementów elektronicznych PKZ(EE.g) (7)4 scharakteryzować parametry układów elektronicznych</p>
---	--

Planowane zadania

Projektowanie układu stabilizacyjnego

Na rysunku przedstawiono schemat układu stabilizującego napięcie $U_o = 15\text{ V}$. Jaką wartość powinna mieć rezystancja R jeśli napięcie źródła U_{zr} waha się od 40V do 60 V, wartość rezystancji $R_o = 10\text{ k}\Omega$, maksymalna moc diody Zenera 1 W.



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

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni elektrotechniki lub sali dydaktycznej wyposażonej w co najmniej jedno stanowisko komputerowe połączone do internetu, z drukarką.

Środki dydaktyczne

Podręczniki, schematy, zestawy ćwiczeniowe, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Metody kształcenia powinny być dostosowane do potrzeb i możliwości uczących się, celu zajęć edukacyjnych oraz stopnia trudności i złożoności treści kształcenia. Zalecane jest stosowanie aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody projektu, tekstu przewodniego, dyskusji dydaktycznej, metody ćwiczeń. Uczniowie powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: praca zbiorowa jednolita praca grupowa jednolita lub zróżnicowana, praca indywidualna jednolita lub zróżnicowana.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Metody sprawdzania efektów kształcenia: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje uczniów.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

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

– 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.

WERSJA ROBOCZA

6. PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN

6.1. Podstawy materiałoznawstwa

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Właściwości metali i ich stopów. - Klasyfikacja i otrzymywanie stopów żelaza z węglem. - Stale – podział, oznaczanie i zastosowanie. - Staliwa – podział, oznaczanie i zastosowanie. - Żeliwa – podział, oznaczanie i zastosowanie. - Klasyfikacja i ogólna charakterystyka stopów metali nieżelaznych. - Aluminium i jego stopy – podział, oznaczanie i zastosowanie. - Miedź i jej stopy – podział, oznaczanie i zastosowanie. - Cynk i jego stopy – podział, oznaczanie i zastosowanie. - Magnez i jego stopy – podział, oznaczanie i zastosowanie. - Nikiel i jego stopy – rodzaje, oznaczanie i zastosowanie. - Wolfram i jego stopy – rodzaje i zastosowanie. - Tytan i jego stopy – rodzaje i zastosowanie. - Przykłady wykorzystania materiałów metalowych w elektryce i elektronice. - Materiały niemetalowe – klasyfikacja i charakterystyka. - Tworzywa sztuczne – podstawowe rodzaje, zalety i wady. - Szkło – rodzaje i zastosowanie. - Tworzywa ceramiczne – rodzaje i zastosowanie. - Guma – charakterystyka i zastosowanie. - Materiały kompozytowe – charakterystyka i zastosowanie. - Korozja i jej rodzaje. - Ochrona przed korozją. - Powłoki ochronne. 	<ul style="list-style-type: none"> EE.04.1 (6)1 rozróżnić pojęcia z zakresu materiałoznawstwa; EE.04.1 (6)2 klasyfikować stopy żelaza z węglem; EE.04.1 (6)3 rozróżnić gatunki stopów żelaza; EE.04.1 (6)4 klasyfikować stopy metali nieżelaznych; EE.04.1 (6)5 rozróżnić gatunki stopów metali nieżelaznych; EE.04.1 (7)1 określić właściwości i zastosowanie metali i ich stopów; EE.04.1 (7)2 charakteryzować stopy żelaza z węglem; EE.04.1 (7)3 określić gatunek stopu żelaza z węglem na podstawie podanego oznaczenia; EE.04.1 (7)4 charakteryzować stopy metali nieżelaznych; EE.04.1 (7)5 określić właściwości i zastosowanie materiałów niemetalowych; EE.04.1 (8)1 charakteryzować powstawanie zjawiska korozji metali; EE.04.1 (8)2 charakteryzować korozję powierzchniową i objętościową; EE.04.1 (8)3 rozpoznać korozję powierzchniową i objętościową; EE.04.1 (8)4 wskazać sposoby zapobiegania i ochrony przed korozją; EE.04.1 (8)5 charakteryzować rodzaje powłok ochronnych i techniki ich nanoszenia; EE.04.1 (8)6 dobrać powłokę ochronną;

Planowane zadania

1. Zastosowanie stali specjalnych (nierdzewnych, kwasoodpornych, żarowytrzymałych, żaroodpornych)

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

Na podstawie wskazówek i materiałów dostarczonych przez nauczyciela, norm oraz programów komputerowych wskaż na podstawie oznaczenia stali specjalnych, przykłady ich zastosowania do wykonania elementów maszyn i urządzeń pracujących w określonych warunkach. Zadanie należy wykonać w grupach. Przedstawiciele grup po zakończeniu zadania dokonują prezentacji efektów prac. Wykonane prace należy porównać z przygotowanym wzorcem i dokonać samooceny poprawności wykonania ćwiczeń.

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

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym i pracowni, wyposażonej w: modele, przekroje, atrapy maszyn i urządzeń, elementy układów mechanicznych, próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, narzędzia i przyrządy pomiarowe, elementy maszyn i urządzeń, dokumentację techniczną oraz katalogi maszyn i narzędzi, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń. W miejscach prowadzenia zajęć powinny znajdować się: komputer z dostępem do Internetu, programy komputerowe wspomagające dobór materiałów konstrukcyjnych pod względem własności mechanicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne dotyczące materiałów konstrukcyjnych.

Zalecane metody dydaktyczne

Dział programowy „Podstawy materiałoznawstwa” 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.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo. Nauczyciel prowadzący zajęcia powinien dostosowywać sposoby realizacji treści programowych do możliwości organizacyjnych szkoły, w tym pracując z małymi zespołami (2-3 osoby lub indywidualnie).

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 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.

Nauczyciel powinien:

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

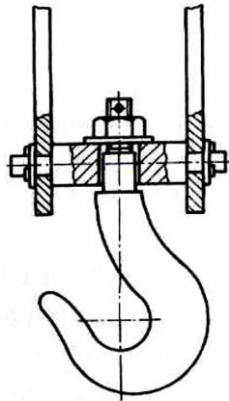
- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

6.2. Połączenia części maszyn

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Klasyfikacja połączeń nierozłącznych. - Połączenia nitowe – charakterystyka i obliczanie. - Połączenia spawane – charakterystyka i obliczanie. - Połączenia zgrzewane i lutowane – charakterystyka i obliczanie. - Połączenia klejone – charakterystyka i obliczanie. - Połączenia wciskowe – charakterystyka i obliczanie. - Oznaczanie połączeń nierozłącznych na rysunkach technicznych. - Przykłady połączeń nierozłącznych w maszynach i urządzeniach elektrycznych. - Klasyfikacja połączeń rozłącznych. - Połączenia wpustowe – charakterystyka i obliczanie. - Połączenia wielowypustowe – charakterystyka i obliczanie. - Połączenia wielokarbowe – charakterystyka i obliczanie. - Połączenia kołkowe i sworzniowe – charakterystyka i obliczanie. - Połączenia klinowe – charakterystyka i obliczanie. - Połączenia gwintowe – charakterystyka i obliczanie. - Oznaczanie połączeń rozłącznych na rysunkach technicznych. - Przykłady połączeń rozłącznych w maszynach i urządzeniach elektrycznych. - Klasyfikacja i charakterystyka połączeń oraz elementów podatnych. - Materiały stosowane na elementy podatne. 	<p>EE.04.1 (1)1 wyjaśnić znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń elektrycznych; EE.04.1 (1)2 zanalizować schematy strukturalne, funkcjonalne i zasadnicze maszyn i urządzeń elektrycznych; EE.04.1 (1)3 wykorzystać informacje techniczne z różnych źródeł dotyczące maszyn i urządzeń elektrycznych; EE.04.1 (2)1 rozpoznać części maszyn elektrycznych; EE.04.1 (2)2 rozpoznać części urządzeń elektrycznych; EE.04.1 (4)1 rozpoznać rodzaje połączeń rozłącznych; EE.04.1 (4)2 rozpoznać rodzaje połączeń nierozłącznych; EE.04.1 (5)1 charakteryzować połączenia rozłączne; EE.04.1 (5)2 charakteryzować połączenia nierozłączne; EE.04.1 (5)3 klasyfikować połączenia ze względu na możliwość rozłączności; EE.04.1 (5)4 wykonać szkice połączeń: nitowych, lutowanych, spawanych, zgrzewanych, gwintowych i kształtowych;</p>

Planowane zadania

1. Obliczanie połączeń gwintowych



Obliczyć gwint haka suwnicy (rys.) wykonanego ze stali 35 ulepszonej cieplnie, jeżeli maksymalny udźwig (obciążenie) haka wynosi $Q=50$ kN.

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

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym i pracowni, wyposażonej w: modele, przekroje, atrapy maszyn i urządzeń, elementy układów mechanicznych, próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, narzędzia i przyrządy pomiarowe, elementy maszyn i urządzeń, dokumentację techniczną oraz katalogi maszyn i narzędzi, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń. W miejscach prowadzenia zajęć powinny znajdować się: komputer z dostępem do Internetu, programy komputerowe wspomagające dobór materiałów konstrukcyjnych pod względem własności mechanicznych, katalogi, normy ISO i PN.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne dotyczące materiałów konstrukcyjnych, katalogi, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Dział programowy „Części maszyn” 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.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo. Nauczyciel prowadzący zajęcia powinien dostosowywać sposoby realizacji treści programowych do możliwości organizacyjnych szkoły, w tym pracując z małymi zespołami (2-3 osoby lub indywidualnie).

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

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

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.

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. Techniki wytwarzania

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Klasyfikacja technik wytwarzania części maszyn. - Charakterystyka głównych operacji ślusarskich. - Maszynowa obróbka skrawaniem – rodzaje i charakterystyka ogólna. - Obrabiarki skrawające sterowane ręcznie i numerycznie – rodzaje i krótka charakterystyka. - Narzędzia stosowane w maszynowej obróbce skrawaniem – rodzaje i krótka charakterystyka. - Wykańczająca obróbka powierzchni – rodzaje, metody i krótka charakterystyka. 	<ul style="list-style-type: none"> EE.04.1 (10)1 scharakteryzować narzędzia do trasowania na płaszczyźnie i w przestrzeni; EE.04.1 (10)2 scharakteryzować narzędzia skrawające do obróbki metali i tworzyw sztucznych; EE.04.1 (10)3 scharakteryzować narzędzia skrawające do obróbki zgrubnej i wykańczającej otworów; EE.04.1 (10)4 scharakteryzować narzędzia do gwintowania; EE.04.1 (10)5 scharakteryzować maszyny do obróbki metali i tworzyw sztucznych;

Planowane zadania

1. Ustal metody obróbki metali pokazane na rysunkach przygotowanych przez nauczyciela. Wypisz ich nazwy na kartkach i przyporządkuj do rysunków.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie należy:

- 1) zorganizować stanowisko pracy,
- 2) zaplanować przebieg wykonania ćwiczenia – plan zapisać w zeszycie,
- 3) zapoznać się z poszczególnymi metodami obróbki metali,
- 4) nazwać poszczególne metody obróbki metali,
- 5) posegregować metody obróbki metali zgodnie z ich zastosowaniem,
- 6) utworzyć plakat odpowiednio układając rozpoznane obróbki metali,
- 7) uzasadnić sposób ich ułożenia,
- 8) sporządzić w zeszycie notatkę z przeprowadzenia ćwiczenia,
- 9) sformułować wnioski z realizacji ćwiczenia,
- 10) zaprezentować efekty swojej pracy,
- 11) dokonać samooceny pracy.

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

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym i pracowni, wyposażonej w: modele, przekroje, atrapy maszyn i urządzeń, elementy układów mechanicznych, próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, narzędzia i przyrządy pomiarowe, elementy maszyn i urządzeń, dokumentację techniczną oraz katalogi maszyn i narzędzi, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.

W miejscach prowadzenia zajęć powinny znajdować się: komputer z dostępem do Internetu, programy komputerowe wspomagające dobór materiałów konstrukcyjnych pod względem własności mechanicznych, katalogi, normy ISO i PN.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne dotyczące technik wytwarzania.

Zalecane metody dydaktyczne

Dział programowy „Techniki wytwarzania” 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.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo. Nauczyciel prowadzący zajęcia powinien dostosowywać sposoby realizacji treści programowych do możliwości organizacyjnych szkoły, w tym pracując z małymi zespołami (2-3 osoby lub indywidualnie).



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

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się przeprowadzenie testu wielokrotnego wyboru oraz testu praktycznego, ćwiczeń praktycznych oraz projektów.

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.

WERSJA ROBOCZA

7. MASZYNY ELEKTRYCZNE

7.1. Maszyny prądu stałego

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Klasyfikacja maszyn prądu stałego – Oznaczenia maszyn prądu stałego – Tabliczki znamionowe maszyn prądu stałego – Zjawiska fizyczne występujące w maszynach prądu stałego – Materiały stosowane do budowy maszyn prądu stałego – Budowa maszyn prądu stałego – Zasada działania maszyn prądu stałego – Rodzaje wzbudzenia maszyn prądu stałego – Uzwojenia maszyn prądu stałego – Sposoby wykonywania i wymiany uzwojeń maszyn prądu stałego – Siła elektromotoryczna indukowana w uzwojeniu twornika maszyn prądu stałego – Moment elektromagnetyczny – Straty mocy i sprawność maszyn prądu stałego – Oddziaływanie twornika w maszynie prądu stałego – Komutacja w maszynach prądu stałego – Stany pracy maszyn prądu stałego – Praca prądnicowa i hamulcowa maszyn prądu stałego – Praca silnikowa maszyn prądu stałego – Maszyny specjalne prądu stałego – Podstawowe uszkodzenia maszyn prądu stałego – Zagadnienia cieplne i chłodzenie maszyn prądu stałego – Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne maszyn prądu stałego – Zasady obsługi maszyn prądu stałego 	<p>EE.04.2 (1) 1 zidentyfikować maszyny elektryczne; EE.04.2 (1) 2 określić przeznaczenie maszyn elektrycznych; EE.04.2 (1) 3 zidentyfikować elementy maszyn elektrycznych; EE.04.2 (2) 1 scharakteryzować rodzaje maszyn elektrycznych; EE.04.2 (2) 2 rozróżnić maszyny elektryczne; EE.04.2 (2) 3 opisać budowę i zasadę działania maszyn elektrycznych; EE.04.2 (3) 1 zinterpretować parametry maszyn elektrycznych umieszczone na ich tabliczkach znamionowych oraz w katalogach; EE.04.2 (3) 2 obliczyć parametry maszyn elektrycznych wykorzystując zależności między nimi; EE.04.2 (4) 1 zinterpretować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.04.2 (4) 2 zidentyfikować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.04.2 (4) 3 obliczyć parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.04.2 (5) 1 scharakteryzować materiały stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5) 2 rozróżnić materiały przewodzące stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5) 3 rozróżnić materiały elektroizacyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (6) 1 scharakteryzować rodzaje obwodów głównych i pomocniczych maszyn elektrycznych; EE.04.2 (6) 2 wskazać elementy obwodów głównych i pomocniczych maszyn elektrycznych; EE.04.2 (6) 3 zidentyfikować obwody zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn elektrycznych; EE.04.2 (9) 1 rozpoznać rodzaje maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 2 zidentyfikować części maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 3 określić wymiary maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.3 (2) 1 określić zasady obsługi maszyn elektrycznych; EE.04.3 (10) 1 określić zakres i terminy przeglądów maszyn elektrycznych;</p>

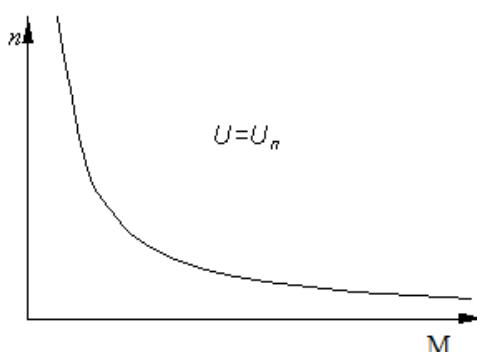
Planowane zadania

1. Zadaniem uczniów będzie narysowanie schematu połączeń uzwojeń maszyny bocznikowej prądu stałego zawierającej uzwojenia komutacyjne i kompensacyjne oraz elementy regulacji prądu wzbudzenia. Schemat powinien zawierać obowiązujące oznaczenia uzwojeń.

Ćwiczenie uczniowie mogą wykonywać w zespołach 2-3-osobowych.

2. Zadaniem uczniów będzie określenie właściwości ruchowych silnika szeregowego prądu stałego na podstawie charakterystyki mechanicznej silnika. Należy przeanalizować skrajne części charakterystyki.

Ćwiczenie uczniowie mogą wykonywać w zespołach 2-3-osobowych.



Charakterystyka mechaniczna silnika szeregowego prądu stałego

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

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w klasopracowni technicznej.

Realizacja działu związana jest przede wszystkim z zaznajomieniem uczniów z budową i zastosowaniem poszczególnych maszyn. Należy zwrócić uwagę na parametry maszyn – znajdujących się na tabliczce znamionowej oraz w katalogach. W trakcie zajęć powinny zostać zdefiniowane rodzaje pracy maszyn – silnik, hamulec, prądnica. Szczególną uwagę należy zwrócić na sposoby podłączania, oznaczenia zacisków uzwojeń poszczególnych maszyn wirujących. Zajęcia powinny być uzupełnione o wiadomości praktyczne z zakresu pomiarów i podstawowych uszkodzeń maszyn wirujących.

Środki dydaktyczne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w klasopracowni technicznej wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone 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, katalogi maszyn elektrycznych, układy demonstracyjne: rzeczywiste maszyny lub ich przekroje, modele, tablice i plansze poglądowe maszyn elektrycznych i ich elementów, 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.

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.

7.2. Transformatory

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Klasyfikacja transformatorów – Elementy budowy transformatora małych i dużych mocy. – Chłodzenie transformatorów. – Zasada działania transformatora. – Parametry transformatorów. – Straty mocy i sprawność transformatorów. – Schemat zastępczy transformatora. – Stany pracy transformatorów. – Analiza pracy transformatora w stanie jałowym, obciążenia i zwarcia. – Stany nieustalone. – Transformatory trójfazowe. – Budowa transformatorów trójfazowych. 	EE.04.2 (1) 1 zidentyfikować maszyny elektryczne; EE.04.2 (1) 2 określić przeznaczenie maszyn elektrycznych; EE.04.2 (1) 3 zidentyfikować elementy maszyn elektrycznych; EE.04.2 (2) 1 scharakteryzować rodzaje maszyn elektrycznych; EE.04.2 (2) 2 rozróżnić maszyny elektryczne; EE.04.2 (2) 3 opisać budowę i zasadę działania maszyn elektrycznych; EE.04.2 (3) 1 zinterpretować parametry maszyn elektrycznych umieszczone na ich tabliczkach znamionowych oraz w katalogach; EE.04.2 (3) 2 obliczyć parametry maszyn elektrycznych wykorzystując zależności między nimi;

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"> - Układy i grupy połączeń. - Praca równoległa transformatorów. - Regulacja napięcia w transformatorze. - Transformatory specjalne: autotransformatory, przekładniki. - Transformatory małej mocy. - Projektowanie transformatorów małej mocy. - Typowe uszkodzenia transformatorów. - Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne transformatorów - Zasady obsługi transformatorów. 	<p>EE.04.2 (4) 1 zinterpretować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.04.2 (4) 2 zidentyfikować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.04.2 (4) 3 obliczyć parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.04.2 (5) 1 scharakteryzować materiały stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5) 2 rozróżnić materiały przewodzące stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5) 3 rozróżnić materiały elektroizolacyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (6) 1 scharakteryzować rodzaje obwodów głównych i pomocniczych maszyn elektrycznych; EE.04.2 (6) 2 wskazać elementy obwodów głównych i pomocniczych maszyn elektrycznych; EE.04.2 (6) 3 zidentyfikować obwody zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn elektrycznych; EE.04.2 (9) 1 rozpoznać rodzaje maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 2 zidentyfikować części maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 3 określić wymiary maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.3 (2) 1 określić zasady obsługi maszyn elektrycznych; EE.04.3 (10) 1 określić zakres i terminy przeglądów maszyn elektrycznych;</p>
--	---

Planowane zadania

1. Układy połączeń transformatorów trójfazowych

Zadaniem uczniów będzie wykonanie rysunku schematu uzwojeń transformatora trójfazowego w układach połączeń:

- a) Dyn,
- b) Dz,
- c) Yd.

Na schematach należy zastosować obowiązujące oznaczenia początków i końców uzwojeń transformatorów.

Uczniowie powinni wykonywać ćwiczenie indywidualnie lub w zespołach 2-3-osobowych.

2. Obliczanie przekładni transformatorów trójfazowych

Zadanie uczniów będzie obliczenie przekładni zwojowej transformatora trójfazowego o grupie połączeń Dy5 i napięciach znamionowych:

$$U_{gN}=400 \text{ V}$$

$$U_{dN}=115 \text{ V}$$

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

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w klasopracowni technicznej.

W pierwszej części nauczyciel powinien w formie ćwiczeń obliczeniowych rozwiązywać zadania z zakresu obwodów magnetycznych. Szczególną uwagę należy zwrócić na wpływ szczeliny powietrznej na wartość prądu magnesującego. W dalszej części należy zapoznać uczniów z budową, z zasadą działania i zastosowaniem transformatorów. Zagadnienia te powinny być omówione na przykładzie transformatora jednofazowego, ale nie należy pominąć budowy transformatorów trójfazowych – energetycznych. Dla obwodów trójfazowych uczniowie powinni być zaznajomieni z problemami przesyłu energii elektrycznej (praca równoległa transformatorów), z regulacją napięcia na transformatorze (rola zaczepek, autotransformatory) oraz pomiaru energii elektrycznej (rola przekładników pomiarowych). Zajęcia powinny być uzupełnione o wiadomości praktyczne z zakresu pomiarów i podstawowych uszkodzeń transformatorów.

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 projektorem multimedialnym. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi maszyn elektrycznych, układy demonstracyjne: rzeczywiste maszyny lub ich przekroje, modele, tablice i plansze poglądowe maszyn elektrycznych i ich elementów, 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.

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.

7.3. Maszyny indukcyjne i komutatorowe

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Pole magnetyczne w maszynach elektrycznych. – Sposoby wytwarzania pola magnetycznego w maszynach elektrycznych. – Pole magnetyczne wirujące wytworzone przez nieruchome uzwojenie trójfazowe. – Siła elektromotoryczna indukowana w maszynie prądu przemiennego. – Uzwojenia maszyn bezkomutatorowych i komutatorowych prądu przemiennego. – Sposoby wykonywania i wymiany uzwojeń maszyn prądu przemiennego – Klasyfikacja maszyn indukcyjnych. – Maszyny komutatorowe prądu przemiennego. – Zastosowanie maszyn indukcyjnych. – Oznaczenia maszyn indukcyjnych. – Tabliczki znamionowe maszyn indukcyjnych. – Materiały stosowane do budowy maszyn indukcyjnych. – Budowa maszyn indukcyjnych. – Zasada działania silnika indukcyjnego. – Schemat zastępczy maszyny indukcyjnej. – Moment elektromagnetyczny maszyny indukcyjnej. – Praca maszyny indukcyjnej. – Bilans mocy i sprawność. – Zagadnienia cieplne i chłodzenie maszyn indukcyjnych. – Praca silnikowa maszyny indukcyjnej. – Rozruch i nastawianie prędkości silnika indukcyjnego. – Praca prądnicowa maszyny indukcyjnej. 	<ul style="list-style-type: none"> EE.04.2 (1) 1 zidentyfikować maszyny elektryczne; EE.04.2 (1) 2 określić przeznaczenie maszyn elektrycznych; EE.04.2 (1) 3 zidentyfikować elementy maszyn elektrycznych; EE.04.2 (2) 1 scharakteryzować rodzaje maszyn elektrycznych; EE.04.2 (2) 2 rozróżnić maszyny elektryczne; EE.04.2 (2) 3 opisać budowę i zasadę działania maszyn elektrycznych; EE.04.2 (3) 1 zinterpretować parametry maszyn elektrycznych umieszczone na ich tabliczkach znamionowych oraz w katalogach; EE.04.2 (3) 2 obliczyć parametry maszyn elektrycznych wykorzystując zależności między nimi; EE.04.2 (4) 1 zinterpretować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.04.2 (4) 2 zidentyfikować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.04.2 (4) 3 obliczyć parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.04.2 (5) 1 scharakteryzować materiały stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5) 2 rozróżnić materiały przewodzące stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5) 3 rozróżnić materiały elektroizolacyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (6) 1 scharakteryzować rodzaje obwodów głównych i pomocniczych maszyn elektrycznych; EE.04.2 (6) 2 wskazać elementy obwodów głównych

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"> – Praca hamulcowa maszyny elektrycznej. – Specjalne przypadki pracy maszyny indukcyjnej. – Silniki komutatorowe jednofazowe. – Silniki komutatorowe wielofazowe. – Maszyny indukcyjne o budowie specjalnej. – Typowe uszkodzenia maszyn indukcyjnych – Zasady obsługi maszyn prądu przemiennego – Badania i pomiary maszyn indukcyjnych. 	<ul style="list-style-type: none"> i pomocniczych maszyn elektrycznych; EE.04.2 (6) 3 zidentyfikować obwody zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn elektrycznych; EE.04.2 (9) 1 rozpoznać rodzaje maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 2 zidentyfikować części maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 3 określić wymiary maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.3 (2) 1 określić zasady obsługi maszyn elektrycznych; EE.04.3 (10) 1 określić zakres i terminy przeglądów maszyn elektrycznych;
---	--

Planowane zadania

1. Obliczanie parametrów silnika indukcyjnego na podstawie danych znamionowych

Zadaniem uczniów będzie obliczenie parametrów znamionowych: prędkości wirowania pola (prędkości synchronicznej), poślizgu, mocy wejściowej (pobieranej z sieci), sprawności, momentu elektromagnetycznego, silnika, którego parametry przedstawiono na tabliczce znamionowej.

Typ SZOd-4B		Silnik ~ 3	
4,5 kW		16,1/ 9,3 A	
50 Hz	230/400 V Δ / Y		
cosφ 0,86	n 1440 obr/min		
S1	IP 55		
Iz F			

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

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w klasopracowni technicznej.

Realizacja działu związana jest przede wszystkim z zaznajomieniem uczniów z budową i zastosowaniem poszczególnych maszyn. Należy zwrócić uwagę na parametry maszyn – znajdujących się na tabliczce znamionowej oraz w katalogach. W trakcie zajęć powinny zostać zdefiniowane rodzaje pracy maszyn – silnik, hamulec, prądnica. Szczególną uwagę należy zwrócić na sposoby podłączania, oznaczenia zacisków uzwojeń poszczególnych maszyn wirujących. Zajęcia powinny być uzupełnione o wiadomości praktyczne z zakresu pomiarów i podstawowych uszkodzeń maszyn wirujących.

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 projektorem multimedialnym. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi maszyn elektrycznych, układy demonstracyjne: rzeczywiste maszyny lub ich przekroje, modele, tablice i plansze poglądowe maszyn elektrycznych i ich elementów, 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.

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.

7.4. Maszyny synchroniczne

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Klasyfikacja maszyn synchronicznych. – Zastosowanie maszyn synchronicznych. – Oznaczenia maszyn synchronicznych. – Tabliczki znamionowe maszyn synchronicznych. – Materiały stosowane do budowy maszyn synchronicznych. – Budowa maszyn synchronicznych. – Uzwojenia maszyn synchronicznych. – Wzbudzenie maszyn synchronicznych. – Zasada działania prądnicy synchronicznej. – Straty mocy i sprawność. – Oddziaływanie twornika w maszynach synchronicznych. 	<p>EE.04.2 (1) 1 zidentyfikować maszyny elektryczne; EE.04.2 (1) 2 określić przeznaczenie maszyn elektrycznych; EE.04.2 (1) 3 zidentyfikować elementy maszyn elektrycznych; EE.04.2 (2) 1 scharakteryzować rodzaje maszyn elektrycznych; EE.04.2 (2) 2 rozróżnić maszyny elektryczne; EE.04.2 (2) 3 opisać budowę i zasadę działania maszyn elektrycznych; EE.04.2 (3) 1 zinterpretować parametry maszyn elektrycznych umieszczone na ich tabliczkach znamionowych oraz w katalogach; EE.04.2 (3) 2 obliczyć parametry maszyn</p>

<ul style="list-style-type: none"> – Moment elektromagnetyczny maszyny synchronicznej. – Schemat zastępczy maszyny synchronicznej. – Praca samotna prądnicy synchronicznej. – Praca równoległa prądnic synchronicznych. – Zasada działania silnik synchronicznego. – Rozruch silnika synchronicznego. – Maszyny synchroniczne o budowie specjalnej. – Typowe uszkodzenia maszyn synchronicznych. – Zagadnienia cieplne i chłodzenie maszyn synchronicznych. – Zasady obsługi maszyn synchronicznych 	<p>elektrycznych wykorzystując zależności między nimi; EE.04.2 (4) 1 zinterpretować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.04.2 (4) 2 zidentyfikować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.04.2 (4) 3 obliczyć parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.04.2 (5) 1 scharakteryzować materiały stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5) 2 rozróżnić materiały przewodzące stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5) 3 rozróżnić materiały elektroizolacyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (6) 1 scharakteryzować rodzaje obwodów głównych i pomocniczych maszyn elektrycznych; EE.04.2 (6) 2 wskazać elementy obwodów głównych i pomocniczych maszyn elektrycznych; EE.04.2 (6) 3 zidentyfikować obwody zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn elektrycznych; EE.04.2 (9) 1 rozpoznać rodzaje maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 2 zidentyfikować części maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 3 określić wymiary maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.3 (2) 1 określić zasady obsługi maszyn elektrycznych; EE.04.3 (10) 1 określić zakres i terminy przeglądów maszyn elektrycznych;</p>
---	--

Planowane zadania

1. Warunki synchronizacji prądnicy synchronicznej z siecią

Zadaniem uczniów będzie omówienie warunków i metod synchronizacji prądnicy synchronicznej z siecią. Uczniowie wyniki pracy powinni przedstawić w formie plakatu, prezentacji multimedialnej lub prelekcji.

Uczniowie powinni wykonywać ćwiczenie indywidualnie lub w zespołach 2-3-osobowych.

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

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w klasopracowni technicznej.

Realizacja działu związana jest przede wszystkim z zaznajomieniem uczniów z budową i zastosowaniem poszczególnych maszyn. Należy zwrócić uwagę na parametry maszyn – znajdujących się na tabliczce znamionowej oraz w katalogach. W trakcie zajęć powinny zostać zdefiniowane rodzaje pracy maszyn – silnik, hamulec, prądnica. Szczególną uwagę należy zwrócić na sposoby podłączania, oznaczenia zacisków uzwojeń poszczególnych maszyn wirujących. Zajęcia powinny być uzupełnione o wiadomości praktyczne z zakresu pomiarów i podstawowych uszkodzeń maszyn wirujących.

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 projektorem multimedialnym. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi maszyn elektrycznych, układy demonstracyjne: rzeczywiste maszyny lub ich przekroje, modele, tablice i plansze poglądowe maszyn elektrycznych i ich elementów, 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.

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.

7.5. Napęd elektryczny

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Napęd elektryczny – podstawowe wiadomości. – Elementy sterujące i regulacyjne. – Układy sterowania w napędzie elektrycznym. 	EE.04.2 (3) 1 zinterpretować parametry maszyn elektrycznych umieszczone na ich tabliczkach znamionowych oraz w katalogach; EE.04.2 (3) 2 obliczyć parametry maszyn elektrycznych wykorzystując zależności między nimi;

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"> - Napęd przy użyciu silników elektrycznych. - Serwomechanizmy. - Wał elektryczny. - Sprzęgła elektromagnetyczne. - Podział i zastosowanie półprzewodnikowych przyrządów mocy. - Podział i zastosowanie przekształtników energoelektronicznych. - Zasada działania przekształtników energoelektronicznych. - Tyristorowe układy napędowe. - Układy scalone mocy. - Moduły elektroizolowane. - Prostowniki niesterowane i sterowane. - Przekształtniki. - Energoelektroniczne łączniki jednofazowe i trójfazowe prądu przemiennego. - Jednofazowe i trójfazowe sterowniki prądu przemiennego. - Bezpośrednie i pośrednie przekształtniki częstotliwości. - Falowniki zasilane ze źródła napięcia stałego oraz ze źródła prądu stałego. - Komutacja wewnętrzna. - Energoelektroniczne łączniki prądu stałego. - Charakterystyki ruchowe, rozruch, zmiana kierunku wirowania i regulacja prędkości, hamowanie silników elektrycznych. - Charakterystyki mechaniczne silników elektrycznych oraz napędzanych urządzeń. - Układy napędowe silników prądu stałego i prądu zmiennego (rozruch, regulacja prędkości obrotowej, hamowanie). - Zasady dobierania elementów układów napędowych. - Eksploatacja układów sterowania napędami elektrycznymi. 	<p>EE.04.2 (4) 1 zinterpretować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.04.2 (4) 2 zidentyfikować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.04.2 (4) 3 obliczyć parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.04.2 (5) 1 scharakteryzować materiały stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5) 2 rozróżnić materiały przewodzące stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5) 3 rozróżnić materiały elektroizolacyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (6) 1 scharakteryzować rodzaje obwodów głównych i pomocniczych maszyn elektrycznych; EE.04.2 (6) 2 wskazać elementy obwodów głównych i pomocniczych maszyn elektrycznych; EE.04.2 (6) 3 zidentyfikować obwody zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn elektrycznych; EE.04.2 (9) 1 rozpoznać rodzaje maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 2 zidentyfikować części maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 3 określić wymiary maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.3 (2) 1 określić zasady obsługi maszyn elektrycznych; EE.04.3 (10) 1 określić zakres i terminy przeglądów maszyn elektrycznych;</p>
---	--

Planowane zadania

1. Klasyfikacja układów prostowniczych

Zadaniem uczniów będzie dokonanie klasyfikacji układów prostowniczych stosowanych do zasilania maszyn elektrycznych. Uczniowie wyniki pracy powinni przedstawić w formie plakatu, prezentacji multimedialnej lub prelekcji.

Uczniowie powinni wykonywać ćwiczenie indywidualnie lub w zespołach 2-3-osobowych.

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

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w klasopracowni technicznej.

Treści związane z realizacją działu związane są z zagadnieniami dotyczącymi układów zasilania regulacji maszyn wirujących. Uczniowie powinni poznać rodzaje i parametry półprzewodnikowych

przyrządów mocy. Treści te stanowią wstęp do omawiania poszczególnych przekształtników energoelektronicznych (DC/DC, AC/AC, AC/DC, DC/AC) i ich roli w układach zasilania silników elektrycznych. Szczególną uwagę należy zwrócić na kwestie eksploatacji, doboru elementów układu napędowego oraz wzajemnego oddziaływania między tymi elementami (sieć – przekształtnik – silnik elektryczny – urządzenie wykonawcze). Zajęcia należy realizować w oparciu o odpowiednie oprogramowanie umożliwiające wizualizację procesów w układach napędowych stosowanych w przemyśle.

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 projektorem multimedialnym. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi maszyn i napędów elektrycznych, układy demonstracyjne: rzeczywiste maszyny i układy energoelektroniczne lub ich przekroje, modele, tablice i plansze poglądowe maszyn i napędów elektrycznych i ich elementów, 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.

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.

8. URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE

8.1. Energoelektronika.

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Podział urządzeń energoelektronicznych. - Urządzenia energoelektroniczne i ich części składowe. - Parametry urządzeń energoelektronicznych. - Komutacja. - Prostowniki niesterowane i sterowane. - Sterowniki prądu zmiennego jedno i trójfazowe, - Energoelektroniczne łączniki jednofazowe i trójfazowe prądu przemiennego. - Energoelektroniczne łączniki prądu stałego. - Falowniki w urządzeniach elektrycznych. - Przekształtniki prądu stałego. - Zastosowanie urządzeń energoelektronicznych. - Zasady obsługi urządzeń energoelektronicznych. 	<p>EE.04.2 (1) 4 zidentyfikować urządzenia elektryczne;</p> <p>EE.04.2 (1) 5 określić przeznaczenie urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (1) 6 zidentyfikować elementy urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (2) 4 scharakteryzować rodzaje urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (2) 5 rozróżnić urządzenia elektryczne;</p> <p>EE.04.2 (2) 6 opisać budowę i zasadę działania urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (3) 3 zinterpretować parametry urządzeń elektrycznych umieszczone na ich tabliczkach znamionowych oraz w katalogach;</p> <p>EE.04.2 (3) 4 obliczyć parametry urządzeń elektrycznych wykorzystując zależności między nimi;</p> <p>EE.04.2 (4) 4 zinterpretować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (4) 5 zidentyfikować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (4) 6 zdefiniować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (5) 4 rozróżnić materiały magnetyczne stosowane w urządzeniach elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (5) 5 wskazać zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w urządzeniach elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (5) 6 wskazać zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w urządzeniach elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (6) 4 scharakteryzować rodzaje obwodów głównych i pomocniczych urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (6) 5 wskazać elementy układów zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (6) 6 zidentyfikować obwody zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (8) 3 scharakteryzować funkcje elementów stosowanych w urządzeniach elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (8) 4 scharakteryzować funkcje podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (8) 3 scharakteryzować funkcje elementów stosowanych w urządzeniach</p>

	elektrycznych; EE.04.2 (8) 4 scharakteryzować funkcje podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (9) 4 rozpoznać rodzaj urządzeń elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 5 zidentyfikować części maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 6 określić wymiary urządzeń elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.3 (2) 3 określić zasady obsługi urządzeń elektrycznych; EE.04.3 (10) 4 określić zakres i terminy przeglądów urządzeń elektrycznych;
--	---

Planowane zadania

Zadania (czynności zawodowe) zawodowe:

1. montowanie i uruchamianie urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
2. wykonywania konserwacji urządzeń elektrycznych;

Zadanie 1

Narysuj przebiegi napięć wyjściowych dla prostowników:

- a) sterowanego 1-fazowego bez filtra z obciążeniem R,
- b) sterowanego 1-fazowego bez filtra z obciążeniem RL,
- c) sterowanego 1-fazowego z obciążeniem R i filtrem RC,
- d) sterowanego 3-fazowego bez filtra.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zidentyfikować schematy ideowe układów prostowniczych,
- 2) ustalić napięcia wyjściowe w poszczególnych układach,
- 3) narysować przebiegi tych napięć,
- 4) uzasadnić przebiegi tych napięć w poszczególnych układach prostowniczych,
- 5) objaśnić działanie układów prostowniczych na podstawie schematów ideowych oraz przebiegów napięcia wyjściowego.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania 1 Wyposażenie stanowiska pracy:

- schematy ideowe układów prostowniczych,
- zeszyt do ćwiczeń, przyrządy kreślarskie.

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

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w normy elektryczne i rozporządzenia ministrów właściwych, ekspozyty urządzeń elektrycznych, katalogi urządzeń elektrycznych w wersji papierowej i elektronicznej, prezentacje multimedialne, plansze na temat urządzeń elektrycznych. Sala dydaktyczna powinna być wyposażona także w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, oraz stanowisko do demonstracji działania wybranych

urządzeń elektrycznych. Dodatkowym wyposażeniem sali dydaktycznej może być: tablica interaktywna i wizualizer. Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach, która sprzyja kształtowaniu kompetencji personalnych i społecznych. Wskazana jest także współpraca z pracodawcami prowadzącymi eksploatację urządzeń elektrycznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy zadań i ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi urządzeń elektrycznych, modele części urządzeń i urządzeń, tablice i plansze poglądowe, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne przedstawiające urządzenia elektryczne. Czasopisma branżowe, publikacje SEP, normy ISO i PN.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

- zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
- katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej
- schematy ideowe urządzeń elektrycznych
- przykłady instrukcji obsługi urządzeń elektrycznych

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego stosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda projektów, portfolio, metody przypadków i ćwiczeń z normami i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, pokazu z instruktażem. Projekt opracowywany przez uczniów metodą projektów polega na kompleksowym przedstawieniu danego zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat z różnych wiarygodnych źródeł, jego realizację praktyczną oraz zaprezentowaniu efektów swojej pracy – produktu projektu. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Stosowanie portfolio w kształceniu zawodowym zwiększa poczucie odpowiedzialności uczniów za własną naukę i uczy ich organizacji pracy oraz świadomego zbierania i gromadzenia materiałów przydatnych w nauce. 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 osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,

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

- ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

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

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

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.

8.2. Grzejnictwo i chłodnictwo elektryczne

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Sposoby przemiany energii elektrycznej w ciepłą. - Metody grzejne. - Materiały grzejne, izolacyjne i ogniotrwałe. - Elementy grzejne. - Regulacja temperatury w urządzeniach grzejnych. - Grzejnictwo elektryczne oporowe w AGD. - Grzejnictwo elektryczne oporowe przemysłowe. - Łukowe urządzenia grzejne. - Elektrodoowe urządzenia grzejne. - Indukcyjne urządzenia grzejne. - Pojemnościowe urządzenia grzejne. - Promiennikowe urządzenia grzejne. - Ogrzewanie podłogowe. - Ogrzewanie schodów i podjazdów - Energooszczędne urządzenia grzejne - Klimatyzacja, klimatyzatory - Wentylacja i klimatyzacja przemysłowa.. - Chłodnictwo absorpcyjne i sprężarkowe. - Zasady obsługi urządzeń grzejnych i chłodniczych 	<ul style="list-style-type: none"> EE.04.2 (1) 4 zidentyfikować urządzenia elektryczne; EE.04.2 (1) 5 określić przeznaczenie urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (1) 6 zidentyfikować elementy urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (2) 4 scharakteryzować rodzaje urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (2) 5 rozróżnić urządzenia elektryczne; EE.04.2 (2) 6 opisać budowę i zasadę działania urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (3) 3 zinterpretować parametry urządzeń elektrycznych umieszczone na ich tabliczkach znamionowych oraz w katalogach; EE.04.2 (3) 4 obliczyć parametry urządzeń elektrycznych wykorzystując zależności między nimi; EE.04.2 (4) 4 zinterpretować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (4) 5 zidentyfikować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (4) 6 zdefiniować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (5) 4 rozróżnić materiały magnetycznie stosowane w urządzeniach elektrycznych;

	<p>EE.04.2 (5) 5 wskazać zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5) 6 wskazać zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (6) 4 scharakteryzować rodzaje obwodów głównych i pomocniczych urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (6) 5 wskazać elementy układów zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (6) 6 zidentyfikować obwody zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (8) 3 scharakteryzować funkcje elementów stosowanych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (8) 4 scharakteryzować funkcje podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (8) 3 scharakteryzować funkcje elementów stosowanych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (8) 4 scharakteryzować funkcje podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (9) 4 rozpoznać rodzaj urządzeń elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 5 zidentyfikować części maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 6 określić wymiary urządzeń elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.3 (2) 3 określić zasady obsługi urządzeń elektrycznych; EE.04.3 (10) 4 określić zakres i terminy przeglądów urządzeń elektrycznych;</p>
--	--

Planowane zadania

Zadania (czynności zawodowe) zawodowe:

- 1) montowanie i uruchamianie urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 2) wykonywanie konserwacji urządzeń elektrycznych;

Zadanie 1

Napisz instrukcję obsługi domowego grzejnika konwekcyjnego z regulatorem temperatury. Zwróć szczególną uwagę na pierwsze uruchomienie grzejnika.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) dokonać oględzin grzejnika,
- 2) zidentyfikować podzespoły dostępne dla użytkownika,
- 3) objaśnić, jaką funkcję spełniają zidentyfikowane podzespoły w grzejniku,
- 4) sprawdzić rodzaj sieci zasilającej i zastosowanych zabezpieczeń,
- 5) objaśnić możliwość wystąpienia zagrożeń,
- 6) sprawdzić działanie termostatu.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania 1

Wyposażenie stanowiska pracy:

- sprawny grzejnik konwekcyjny z termostatem,
- odpowiednio przygotowane i wyposażone stanowisko pracy.

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

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w normy elektryczne i rozporządzenia ministrów właściwych, eksponaty urządzeń elektrycznych, katalogi urządzeń elektrycznych w wersji papierowej i elektronicznej, prezentacje multimedialne, plansze na temat urządzeń elektrycznych. Sala dydaktyczna powinna być wyposażona także w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, oraz stanowisko do demonstracji działania wybranych urządzeń elektrycznych. Dodatkowym wyposażeniem sali dydaktycznej może być: tablica interaktywna i wizualizer. Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach, która sprzyja kształtowaniu kompetencji personalnych i społecznych. Wskazana jest także współpraca z pracodawcami prowadzącymi eksploatację urządzeń elektrycznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy zadań i ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi urządzeń elektrycznych, modele części urządzeń i urządzeń, tablice i plansze poglądowe, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne przedstawiające urządzenia elektryczne. Czasopisma branżowe, publikacje SEP, normy ISO i PN.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

- zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
- katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej
- schematy ideowe urządzeń elektrycznych
- przykłady instrukcji obsługi urządzeń elektrycznych

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego stosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda projektów, portfolio, metody przypadków i ćwiczeń z normami i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, pokazów z instruktażem. Projekt opracowywany przez uczniów metodą projektów polega na kompleksowym przedstawieniu danego zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat z różnych wiarygodnych źródeł, jego realizację praktyczną oraz zaprezentowaniu efektów swojej pracy – produktu projektu. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Stosowanie portfolio w kształceniu zawodowym zwiększa poczucie odpowiedzialności uczniów za własną naukę i uczy ich organizacji pracy oraz świadomego zbierania i gromadzenia materiałów przydatnych w nauce. 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 osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

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

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

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:

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

- 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.

8.3. Wytwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej.

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Elementy systemu elektroenergetycznego – Przewody i kable elektroenergetyczne niskiego i wysokiego napięcia. – Sposoby wytwarzania energii elektrycznej. – Elektrownie ciepłne konwencjonalne. – Elektrownie wodne. – Elektrownie jądrowe. – Farmy wiatrowe. – Farmy fotowoltaiczne – Alternatywne sposoby wytwarzania energii elektrycznej – Współpraca elektrowni w systemie elektroenergetycznym. – Automatyczne systemy zabezpieczeń – Elektroenergetyczne linie napowietrzne <ul style="list-style-type: none"> o Konstrukcje, o Osprzęt, o Zawieszenia przewodów, o Obostrzenia – Budowa i konserwacja <ul style="list-style-type: none"> o Budowa i konserwacja o Mufy i głowice, o Osprzęt o Układanie o Budowa i konserwacja linii – Klasyfikacja stacji i rozdzielnic elektroenergetycznych – Wysokonapięciowe urządzenia rozdzielcze. – Szyny, układy szyn zbiorczych – Układy połączeń obwodów głównych. – Rozwiązania konstrukcyjne stacji. – Potrzeby własne. – Obwody pomocnicze – Kompensacja mocy biernej. – Poprawa współczynnika mocy $\cos\phi$ – Zasady obsługi urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej. 	<ul style="list-style-type: none"> EE.04.2 (1) 4 zidentyfikować urządzenia elektryczne; EE.04.2 (1) 5 określić przeznaczenie urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (1) 6 zidentyfikować elementy urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (2) 4 scharakteryzować rodzaje urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (2) 5 rozróżnić urządzenia elektryczne; EE.04.2 (2) 6 opisać budowę i zasadę działania urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (3) 3 zinterpretować parametry urządzeń elektrycznych umieszczone na ich tabliczkach znamionowych oraz w katalogach; EE.04.2 (3) 4 obliczyć parametry urządzeń elektrycznych wykorzystując zależności między nimi; EE.04.2 (4) 4 zinterpretować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (4) 5 zidentyfikować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (4) 6 zdefiniować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (5) 4 rozróżnić materiały magnetycznie stosowane w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5) 5 wskazać zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5) 6 wskazać zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (6) 4 scharakteryzować rodzaje obwodów głównych i pomocniczych urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (6) 5 wskazać elementy układów zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (6) 6 zidentyfikować obwody zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (7) 1 sklasyfikować przewody elektryczne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych, EE.04.2 (7) 2 rozpoznać rodzaj przewodu na podstawie wyglądu; EE.04.2 (7) 3 rozpoznać rodzaj przewodu na podstawie oznaczenia; EE.04.2 (7) 4 scharakteryzować budowę przewodów elektrycznych, EE.04.2 (8) 3 scharakteryzować funkcje elementów stosowanych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (8) 4 scharakteryzować funkcje podzespołów

	stosowanych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (8) 3 scharakteryzować funkcje elementów stosowanych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (8) 4 scharakteryzować funkcje podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (9) 4 rozpoznać rodzaj urządzeń elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 5 zidentyfikować części maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 6 określić wymiary urządzeń elektrycznych na podstawie schematu;
--	--

Planowane zadania

Zadania (czynności zawodowe) zawodowe:

Montowanie i uruchamianie urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej; wykonywanie konserwacji urządzeń elektrycznych;

Zadanie 1. Scharakteryzuj budowę przewodów elektrycznych na podstawie oznaczeń. Określ materiał i budowę żyły przewodów, rodzaj i budowę izolacji i powłoki przewodów o oznaczeniach

- YALY 4x10 mm²
- YDYp 3x2,5 mm²
- OMY 2x1 mm²

Do wykonania zadania wykorzystaj dostępne katalogi przewodów elektrycznych.

Zadanie 2. Zaprojektuj schemat rozdzielnic o podwójnym systemie szyn zbiorczych przy założeniu, że w systemie głównym występują 3 sekcje.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie uczeń powinien:

- ustalić, jakie sprzęgła zastosujesz we wskazanym układzie,
- dobrać niezbędną liczbę tych sprzęgieł (zwrócić uwagę, że każda sekcja działa jak odrębny układ o podwójnym systemie szyn zbiorczych),
- określić minimalną konieczną liczbę pól rozdzielczych, by układ działał prawidłowo.

Zadanie 3. Dokonaj analizy sytuacji Polski na tle Europy pod kątem stopnia wykorzystania elektrowni wiatrowych.

Uczeń podaje kraje mające największy i najmniejszy udział procentowy wytwarzanej energii elektrycznej z elektrowni wiatrowej. Jaki udział procentowy wytwarzanej energii elektrycznej z elektrowni wiatrowej jest w Polsce ?

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- korzystając z różnych źródeł informacji wyszukać dane dotyczące udziału procentowego poszczególnych sposobów wytwarzania energii elektrycznej w państwach Europy.
- porównać te dane i sformułować wnioski.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania

- komputer z dostępem do Internetu,
- materiały w postaci wydruków lub notatek przygotowanych przez ucznia w domu.

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

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w normy elektryczne i rozporządzenia ministrów właściwych, ekspozyty urządzeń elektrycznych, katalogi urządzeń elektrycznych w wersji papierowej i elektronicznej, prezentacje multimedialne, plansze na temat urządzeń elektrycznych. Sala dydaktyczna powinna być wyposażona także w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, oraz stanowisko do demonstracji działania wybranych urządzeń elektrycznych. Dodatkowym wyposażeniem sali dydaktycznej może być: tablica interaktywna i wizualizer. Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach, która sprzyja kształtowaniu kompetencji personalnych i społecznych. Wskazana jest także współpraca z pracodawcami prowadzącymi eksploatację urządzeń elektrycznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy zadań i ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi urządzeń elektrycznych, modele części urządzeń i urządzeń, tablice i plansze poglądowe, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne przedstawiające urządzenia elektryczne. Czasopisma branżowe, publikacje SEP, normy ISO i PN.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

- zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
- katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej
- schematy ideowe urządzeń elektrycznych
- przykłady instrukcji obsługi urządzeń elektrycznych

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego stosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda projektów, portfolio, metody przypadków i ćwiczeń z normami i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, pokazów z instruktażem. Projekt opracowywany przez uczniów metodą projektów polega na kompleksowym przedstawieniu danego zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat z różnych wiarygodnych źródeł, jego realizację praktyczną oraz zaprezentowaniu efektów swojej pracy – produktu projektu. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Stosowanie portfolio w kształceniu zawodowym zwiększa poczucie odpowiedzialności uczniów za własną naukę i uczy ich organizacji pracy oraz świadomego zbierania i gromadzenia materiałów przydatnych w nauce. 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 osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

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

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

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.

8.4. Aparaty elektroenergetyczne.

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Przyczyny, rodzaje i skutki zwarć. – Sposoby gaszenia łuku elektrycznego. – Izolatory – Wyłączniki, – Odłączniki, – Rozłączniki, – Uziemniki, – Zwierniki, – Odgromniki. – Iskierniki. – Bezpieczniki wysokiego napięcia – Przekładniki prądowe wysokiego napięcia. – Przekładniki napięciowe wysokiego napięcia. – Dławiki zwarciovowe. – Kondensatory energetyczne. – Zasady obsługi aparatów elektroenergetycznych. 	<ul style="list-style-type: none"> EE.04.2 (1) 4 zidentyfikować urządzenia elektryczne; EE.04.2 (1) 5 określić przeznaczenie urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (1) 6 zidentyfikować elementy urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (2) 4 scharakteryzować rodzaje urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (2) 5 rozróżnić urządzenia elektryczne; EE.04.2 (2) 6 opisać budowę i zasadę działania urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (3) 3 zinterpretować parametry urządzeń elektrycznych umieszczone na ich tabliczkach znamionowych oraz w katalogach; EE.04.2 (3) 4 obliczyć parametry urządzeń elektrycznych wykorzystując zależności między nimi; EE.04.2 (4) 4 zinterpretować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (4) 5 zidentyfikować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (4) 6 zdefiniować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (5) 4 rozróżnić materiały magnetycznie stosowane w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5) 5 wskazać zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5) 6 wskazać zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (6) 4 scharakteryzować rodzaje obwodów głównych i pomocniczych urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (6) 5 wskazać elementy układów zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (6) 6 zidentyfikować obwody zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (8) 3 scharakteryzować funkcje elementów stosowanych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (8) 4 scharakteryzować funkcje podzespołów stosowanych w urządzeniach

	elektrycznych; EE.04.2 (8) 3 scharakteryzować funkcje elementów stosowanych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (8) 4 scharakteryzować funkcje podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (9) 4 rozpoznać rodzaj urządzeń elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 5 zidentyfikować części maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 6 określić wymiary urządzeń elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.3 (2) 3 określić zasady obsługi urządzeń elektrycznych; EE.04.3 (10) 4 określić zakres i terminy przeglądów urządzeń elektrycznych;
--	---

Planowane zadania

Zadania (czynności zawodowe) zawodowe: montowanie i uruchamianie urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej; wykonywanie konserwacji urządzeń elektrycznych;

Zadanie 1.

Na podstawie podręcznika i dostępnych katalogów porównaj budowę i zastosowanie wyłączników, odłączników i rozłączników WN.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania

Podręczniki, katalogi

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

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w normy elektryczne i rozporządzenia ministrów właściwych, eksponaty urządzeń elektrycznych, katalogi urządzeń elektrycznych w wersji papierowej i elektronicznej, prezentacje multimedialne, plansze na temat urządzeń elektrycznych. Sala dydaktyczna powinna być wyposażona także w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, oraz stanowisko do demonstracji działania wybranych urządzeń elektrycznych. Dodatkowym wyposażeniem sali dydaktycznej może być: tablica interaktywna i wizualizer. Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach, która sprzyja kształtowaniu kompetencji personalnych i społecznych. Wskazana jest także współpraca z pracodawcami prowadzącymi eksploatację urządzeń elektrycznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy zadań i ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi urządzeń elektrycznych, modele części urządzeń i urządzeń, tablice i plansze poglądowe, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne przedstawiające urządzenia elektryczne. Czasopisma branżowe, publikacje SEP, normy ISO i PN.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

- zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
- katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej

- schematy ideowe urządzeń elektrycznych
- przykłady instrukcji obsługi urządzeń elektrycznych

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego stosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda projektów, portfolio, metody przypadków i ćwiczeń z normami i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, pokazu z instruktorem. Projekt opracowywany przez uczniów metodą projektów polega na kompleksowym przedstawieniu danego zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat z różnych wiarygodnych źródeł, jego realizację praktyczną oraz zaprezentowaniu efektów swojej pracy – produktu projektu. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Stosowanie portfolio w kształceniu zawodowym zwiększa poczucie odpowiedzialności uczniów za własną naukę i uczy ich organizacji pracy oraz świadomego zbierania i gromadzenia materiałów przydatnych w nauce. 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 osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

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

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

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

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

– 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.

8.5. Elektronarzędzia i sprzęt AGD

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Pralki automatyczne – Chłodziarki – Odkurzacze – Czajniki elektryczne – Zmywarki – Ekspresy do kawy – Żelazka – Kuchenki mikrofalowe – Roboty kuchenne, – Sokowirówki, krajalnice, maszynki do mielenia mięsa – Sprzęt osobisty (suszarki, lokówki, golarki, depilatory) – Elektronarzędzia – Zasady obsługi elektronarzędzi i sprzętu AGD 	<p>EE.04.2 (1) 4 zidentyfikować urządzenia elektryczne; EE.04.2 (1) 5 określić przeznaczenie urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (1) 6 zidentyfikować elementy urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (2) 4 scharakteryzować rodzaje urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (2) 5 rozróżnić urządzenia elektryczne; EE.04.2 (2) 6 opisać budowę i zasadę działania urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (3) 3 zinterpretować parametry urządzeń elektrycznych umieszczone na ich tabliczkach znamionowych oraz w katalogach; EE.04.2 (3) 4 obliczyć parametry urządzeń elektrycznych wykorzystując zależności między nimi; EE.04.2 (4) 4 zinterpretować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (4) 5 zidentyfikować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (4) 6 zdefiniować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (5) 4 rozróżnić materiały magnetycznie stosowane w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5) 5 wskazać zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5) 6 wskazać zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (6) 4 scharakteryzować rodzaje obwodów głównych i pomocniczych urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (6) 5 wskazać elementy układów zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (6) 6 zidentyfikować obwody zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (8) 3 scharakteryzować funkcje elementów stosowanych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (8) 4 scharakteryzować funkcje podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (8) 3 scharakteryzować funkcje elementów stosowanych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (8) 4 scharakteryzować funkcje</p>

	podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (9) 4 rozpoznać rodzaj urządzeń elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 5 zidentyfikować części maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9) 6 określić wymiary urządzeń elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.3 (2) 3 określić zasady obsługi urządzeń elektrycznych; EE.04.3 (10) 4 określić zakres i terminy przeglądów urządzeń elektrycznych;
--	--

Planowane zadania

Zadania (czynności zawodowe) zawodowe:

1. montowanie i uruchamianie urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
2. wykonywanie konserwacji urządzeń elektrycznych;

Zadanie 1

Sprawdź stan techniczny pralki automatycznej.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) określić rodzaj pralki automatycznej,
- 2) zapoznać się z instrukcją obsługi,
- 3) dokonać oględzin pralki automatycznej,
- 4) zidentyfikować podzespoły pralki automatycznej,
- 5) sprawdzić stan podzespołów, ich mocowanie i połączenia,
- 6) sprawdzić rodzaj sieci zasilającej i zastosowanych zabezpieczeń,
- 7) objaśnić możliwość wystąpienia zagrożeń,
- 8) sprawdzić stan izolacji i dokonać pomiaru jej rezystancji,
- 9) sprawdzić ciągłość obwodu ochronnego i ocenić jego skuteczność,
- 10) dokonać pomiaru napięcia zasilającego, prądu i mocy pobieranej w różnych stanach pracy,
- 11) w przypadku stwierdzenia niesprawności przeanalizować, na podstawie schematu, pracę urządzenia, zlokalizować i usunąć usterkę,
- 12) przygotować pralki automatycznej do uruchomienia,
- 13) postępować zgodnie z informacjami zawartymi w instrukcji obsługi,
- 14) sprawdzić działanie termostatu,
- 15) napisać protokół pokontrolny.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania 1

Wyposażenie stanowiska pracy:

- pralka automatyczna przystosowana do symulacji uszkodzeń (z uszkodzeniem),
- instrukcja obsługi pralki automatycznej i schemat elektryczny,
- odpowiednio przygotowane i wyposażone stanowisko pracy,
- przyrządy pomiarowe do pomiaru ciągłości obwodu ochronnego, prądów i napięcia zasilającego oraz mocy,
- zeszyt od ćwiczeń,
- przyrządy do pisania i rysowania.

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

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w normy elektryczne i rozporządzenia ministrów właściwych, eksponaty urządzeń elektrycznych, katalogi urządzeń elektrycznych w wersji papierowej i elektronicznej, prezentacje multimedialne, plansze na temat urządzeń elektrycznych. Sala dydaktyczna powinna być wyposażona także w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, oraz stanowisko do demonstracji działania wybranych urządzeń elektrycznych. Dodatkowym wyposażeniem sali dydaktycznej może być: tablica interaktywna i wizualizer. Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach, która sprzyja kształtowaniu kompetencji personalnych i społecznych. Wskazana jest także współpraca z pracodawcami prowadzącymi eksploatację urządzeń elektrycznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy zadań i ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi urządzeń elektrycznych, modele części urządzeń i urządzeń, tablice i plansze poglądowe, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne przedstawiające urządzenia elektryczne. Czasopisma branżowe, publikacje SEP, normy ISO i PN.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

- zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
- katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej
- schematy ideowe urządzeń elektrycznych
- przykłady instrukcji obsługi urządzeń elektrycznych

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego stosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda projektów, portfolio, metody przypadków i ćwiczeń z normami i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Wskazane jest stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, pokazu z instruktażem. Projekt opracowywany przez uczniów metodą projektów polega na kompleksowym przedstawieniu danego zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat z różnych wiarygodnych źródeł, jego realizację praktyczną oraz zaprezentowaniu efektów swojej pracy – produktu projektu. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Stosowanie portfolio w kształceniu zawodowym zwiększa poczucie odpowiedzialności uczniów za własną naukę i uczy ich organizacji pracy oraz świadomego zbierania i gromadzenia materiałów przydatnych w nauce. 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 osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

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

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

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. POMIARY ELEKTRYCZNE I ELEKTRONICZNE

9.1. Wprowadzenie do pomiarów elektrycznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
---------------------------	---

<ul style="list-style-type: none"> - Zasady organizacji stanowiska pomiarowego - Wymagania dotyczące mierników elektrycznych i elementów obwodów pomiarowych - Zasady bezpieczeństwa przy wykonywaniu pomiarów elektrycznych - Zasady bhp przy wykonywaniu pomiarów elektrycznych - Zasady organizacji pracy przy wykonywaniu pomiarów elektrycznych - Urządzenia i przyrządy pomiarowe - Wpływ parametrów mierników na wyniki pomiarów - Wyznaczanie błędów pomiaru - Pomiaru bezpośrednie i pośrednie 	<p>BHP (7)7 – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych; BHP (8)4 – zastosować środki ochrony indywidualnej podczas pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych; BHP (9)3 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących podczas pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych; PKZ(EE.g) (13)1 określić wpływ parametrów miernika na dokładność pomiaru PKZ(EE.g) (13)2 określić wpływ metody pomiarowej na dokładność pomiaru PKZ(EE.g) (13)3 scharakteryzować metody pomiaru parametrów układów elektrycznych (metoda bezpośrednia i pośrednia) PKZ(EE.g) (14)3 określić dokładność pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych</p>
--	--

Planowane zadania

Regulamin pracowni elektrotechniki i elektroniki.

Uczniowie w formie burzy mózgów wymieniają zachowania, postawy i sytuacje, które mogą zagrażać bezpieczeństwu podczas zajęć. Następnie uczniowie pracując w grupach 3 – 4 osobowych opracowują regulamin pracowni.

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

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni elektrotechniki lub sali dydaktycznej wyposażonej w co najmniej jedno stanowisko komputerowe podłączone do internetu, z drukarką.

Środki dydaktyczne

Literatura dotycząca bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania pomiarów elektrycznych, filmy i prezentacje multimedialne, karty pracy dla uczniów, instrukcje obsługi mierników, podręczniki, katalogi.

Zalecane metody dydaktyczne

Treści programowe działu nie są trudne, ale ważne dla bezpieczeństwa uczniów i istotne jest, aby uczniowie dobrze je zapamiętali. Z tego powodu wskazane jest stosowanie metod angażujących uczniów w samodzielne wyszukiwanie i selekcjonowanie informacji oraz ćwiczenie umiejętności formułowania wniosków. Zalecane są metody: WebQest, metoda projektów, metoda przypadku, ćwiczenia z kartami pracy.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: praca zbiorowa jednolita praca grupowa jednolita lub zróżnicowana, praca indywidualna jednolita lub zróżnicowana. 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

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

Metody sprawdzania efektów kształcenia: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje 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.

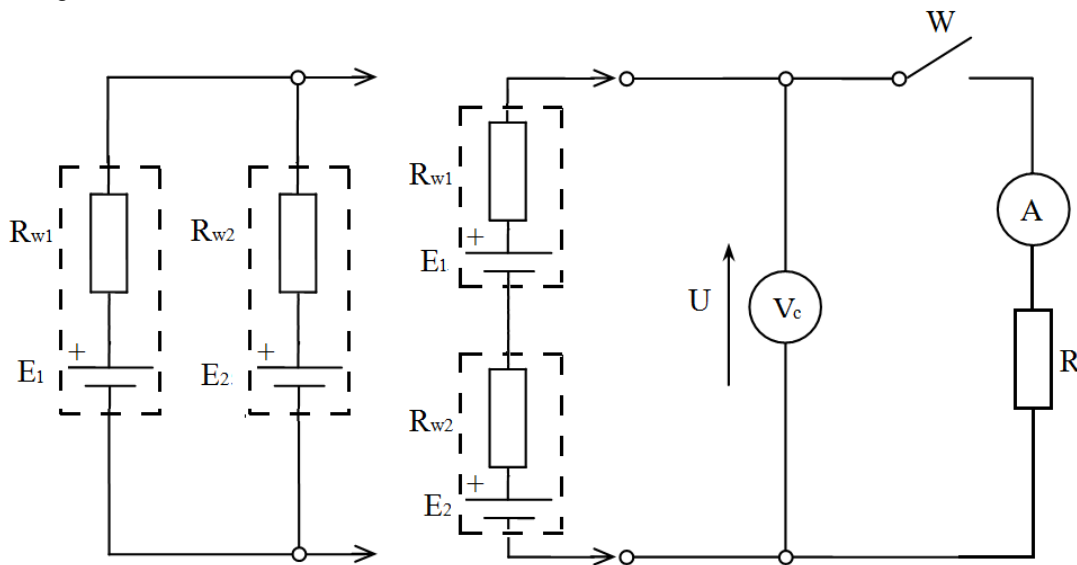
9.2. Wykonywanie pomiarów w obwodach prądu stałego

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Pomiar napięcia – Pomiar natężenia prądu – Układy regulacji napięcia – Układy regulacji natężenia prądu – Rozszerzanie zakresu pomiarowego woltomierza i amperomierza – Pomiar rezystancji metodą bezpośrednią – Pomiar rezystancji metodami pośrednimi – Wyznaczanie charakterystyk prądowo-napięciowych elementów pasywnych – Badanie obwodów nierozgałęzionych – Badanie obwodów rozgałęzionych – Badanie źródeł napięcia stałego – Łączenie źródeł napięcia – Pomiar mocy prądu stałego 	<p>PKZ(EE.g) (4)3 oszacować wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych z zastosowaniem praw elektrotechniki</p> <p>PKZ(EE.g) (5)5 zidentyfikować elementy oraz układy elektryczne na podstawie wyglądu i oznaczeń</p> <p>PKZ(EE.g) (11)1 zanalizować dokumentację techniczną pod względem funkcji elementów i układów elektrycznych</p> <p>PKZ(EE.g) (12)1 odczytać schemat ideowy i montażowy układów elektrycznych</p> <p>PKZ(EE.g) (12)3 zanalizować schematy ideowe i montażowe w zakresie połączeń elementów i układów elektryczny</p> <p>PKZ(EE.g) (12)5 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów ideowych</p> <p>PKZ(EE.g) (13)4 dobrać metodę do pomiaru parametrów układów elektrycznych</p> <p>PKZ(EE.g) (13)5 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych</p> <p>PKZ(EE.g) (14)1 dobrać zakresy pomiarowe stosowanych przyrządów do pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych</p> <p>PKZ(EE.g) (14)2 odczytać wyniki pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych</p> <p>PKZ(EE.g) (15)1 skonstruować tabelę z nazwaniem kolumn i wierszy</p> <p>PKZ(EE.g) (15)2 umieścić wyniki pomiarów i obliczeń w tabeli</p>

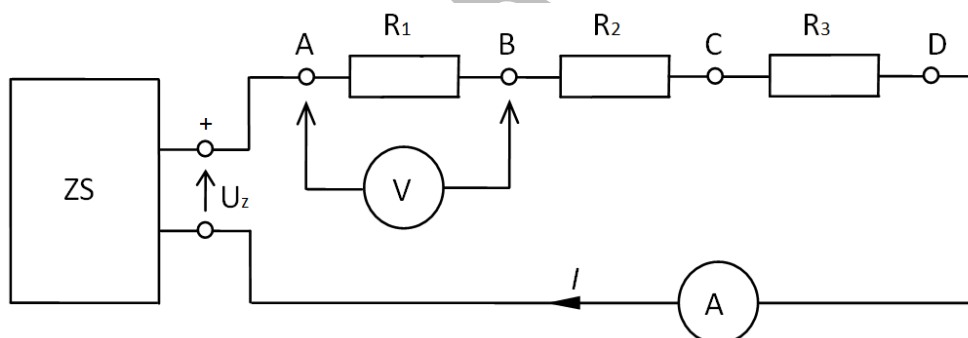
Planowane zadania

Badanie połączenia szeregowego i równoległego źródeł napięcia

Wyznacz siłę elektromotoryczną E i rezystancję wewnętrzną R_w baterii połączonych szeregowo i równolegle.



Badanie połączeń szeregowych rezystorów



Nastaw na rezystorach dekadowych wybrane wartości rezystancji. Oblicz przewidywany prąd płynący w obwodzie i dobierz zakres pomiarowy amperomierza. Zmierz woltmierzem napięcia na poszczególnych rezystorach. Powtórz dwukrotnie pomiary dla innych wartości rezystancji. Zaprojektuj tabele pomiarowe i zapisz w nich wyniki pomiarów.

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

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni elektrotechniki wyposażonej w stanowiska pomiarowe, zawierające stoły laboratoryjne (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny; zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, zestawy do wykonywania ćwiczeń; Ponadto pracownia

powinna być wyposażona w oscyloskop i stanowisko komputerowe podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, elementy układów elektrycznych i elektronicznych, przyrządy pomiarowe, oscyloskopy, schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne dotyczące pomiarów elektrycznych, programy komputerowe symulujące pracę układów elektrycznych i elektronicznych, podręczniki, czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN

Zalecane metody dydaktyczne

Dominującą metodą kształcenia są ćwiczenia. Praca uczniów powinna być organizowana w zróżnicowany sposób: ćwiczenia w oparciu o instrukcję, ćwiczenia wspomagane tekstem przewodnim, ćwiczenia realizowane jako projekty edukacyjne.

Formy organizacyjne

Zalecany jest podział klasy na grupy. Zajęcia powinny być prowadzone w 2 – 4 osobowych zespołach.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania efektów kształcenia należy uwzględnić wiedzę i umiejętności ukształtowane podczas zajęć. Sprawdziany wiedzy mogą być organizowane jako testy wielokrotnego wyboru. Testy z zadaniami otwartymi, odpowiedzi ustne. Ocena ukształtowanych umiejętności wymaga obserwowania uczniów podczas wykonywania ćwiczeń. Należy zwrócić uwagę na organizację stanowiska pracy, przebieg wykonywanych czynności, sposoby prowadzenia obserwacji i notowania wyników. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej, katalogów 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.

Nauczyciel powinien:

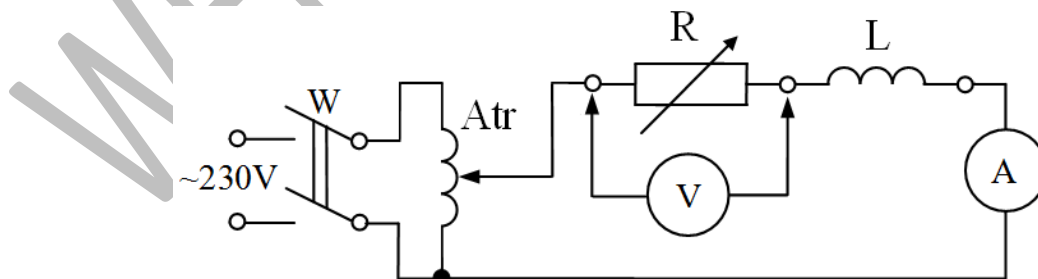
- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

9.3. Wykonywanie pomiarów w obwodach prądu zmiennego

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Obsługa oscyloskopu – Podstawowe pomiary oscyloskopem – Pomiar pojemności – Pomiar indukcyjności cewki bezrdzeniowej – Badanie dławika – Badanie szeregowego obwodu RL i RC – Badanie równoległego obwodu RL i RC – Badanie szeregowego i równoległego obwodu RLC – Pomiar mocy czynnej w układach jednofazowych – Badanie zjawiska rezonansu napięć i prądów. – Badanie odbiorników trójfazowych. – Pomiar mocy w układach trójfazowych 	<p>PKZ(EE.g) (6) 6 zastosować zasady sporządzania schematów montażowych układów elektrycznych i elektronicznych</p> <p>PKZ(EE.g) (6) 7 rozpoznać symbole graficzne stosowane na schematach montażowych układów elektrycznych</p> <p>PKZ(EE.g) (6) 8 narysować schematy montażowe układów elektrycznych</p> <p>PKZ(EE.g) (12) 7 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów montażowych</p> <p>PKZ(EE.g) (16) 1 dobrać dokumentację techniczną, katalogi i instrukcje obsługi</p> <p>PKZ(EE.g) (16) 2 zanalizować treści dokumentacji technicznej, katalogów i instrukcji obsługi</p> <p>PKZ(EE.g) (16) 3 zastosować treści znajdujące się w dokumentacji technicznej, katalogach i instrukcjach obsługi</p> <p>PKZ(EE.g) (17) 1 dobrać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych</p> <p>PKZ(EE.g) (17) 2 określić przydatność programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych</p> <p>PKZ(EE.g) (17) 3 sporządzić dokumentację techniczną z wykorzystaniem programów komputerowych</p>

Planowane zadania

Badanie obwodu szeregowego RL



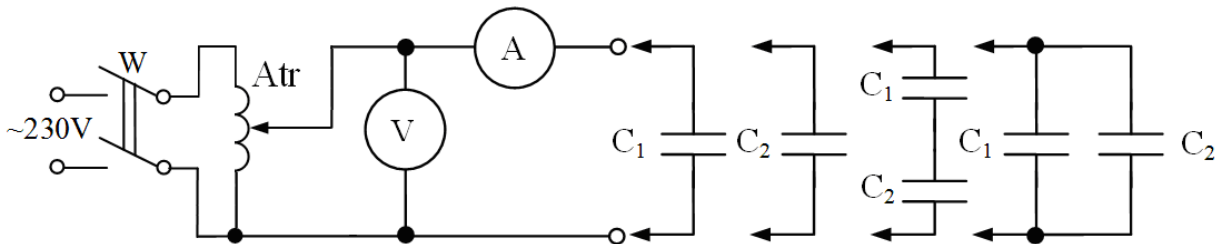
Dokonaj pomiaru napięć i prądu dla 3 różnych wartości rezystancji R przy tym samym napięciu zasilającym. Zaprojektuj tabelę, do której wpiszesz wyniki pomiarów i obliczeń parametrów układu (Z , R , X_L , L , φ) Sformułuj wnioski jak zmiana rezystancji R obwodu szeregowego RL wpływa na wartości prądu, napięcia, mocy czynnej i kąt przesunięcia fazowego układu. Narysuj w skali wykresy wektorowe napięć i prądów dla wszystkich badanych przypadków.



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

Pomiar pojemności metodą techniczną

Zmierz pojemność dwóch kondensatorów oraz pojemność zastępczą przy ich połączeniu szeregowym i równoległym. Wykonaj po trzy pomiary dla różnych napięć nastawionych autotransformatorem tak, aby wychylenia mierników były możliwie duże. Zwróć uwagę, aby nie przekroczyć napięcia dopuszczalnego kondensatorów.



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

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni elektrotechniki wyposażonej w stanowiska pomiarowe, zawierające stoły laboratoryjne (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny; zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, zestawy do wykonywania ćwiczeń; Ponadto pracownia powinna być wyposażona w oscyloskop i stanowisko komputerowe podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, elementy układów elektrycznych i elektronicznych, przyrządy pomiarowe, oscyloskopy, schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne dotyczące pomiarów elektrycznych, programy komputerowe symulujące pracę układów elektrycznych i elektronicznych. Podręczniki, czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN

Zalecane metody dydaktyczne

Dominującą metodą kształcenia są ćwiczenia. Praca uczniów powinna być organizowana w zróżnicowany sposób: ćwiczenia w oparciu o instrukcję, ćwiczenia wspomagane tekstem przewodnim, ćwiczenia realizowane jako projekty edukacyjne.

Formy organizacyjne

Zalecany jest podział klasy na grupy. Ćwiczenia powinny być prowadzone w 2 – 4 osobowych zespołach.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania efektów kształcenia należy uwzględnić wiedzę i umiejętności ukształtowane podczas zajęć. Sprawdziany wiedzy mogą być organizowane jako testy wielokrotnego wyboru. Testy z zadaniami otwartymi, odpowiedzi ustne. Ocena ukształtowanych umiejętności wymaga obserwowania uczniów podczas wykonywania ćwiczeń. Należy zwrócić uwagę na organizację stanowiska pracy, przebieg wykonywanych czynności, sposoby prowadzenia obserwacji i notowania wyników. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej, katalogów 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.

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.

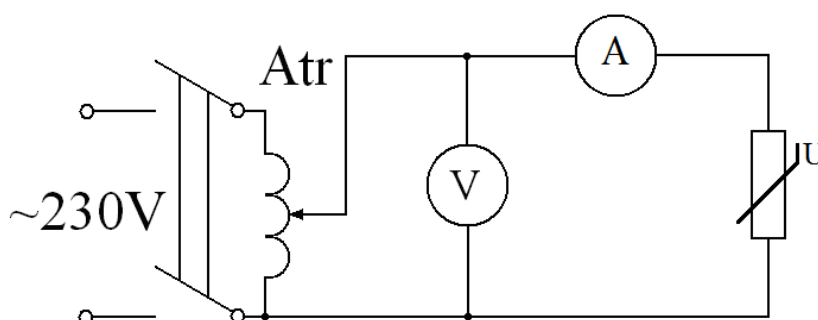
9.4. Badanie parametrów elementów i układów elektronicznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Pomiary parametrów termistora i warystora – Pomiary parametrów diod prostowniczych – Pomiary parametrów diod Zenera – Pomiary parametrów tranzystorów bipolarnych – Pomiary parametrów tranzystorów unipolarnych – Pomiary parametrów elementów optoelektronicznych – Pomiary w układach prostowniczych – Pomiary w układach stabilizujących – Pomiary w układach kształtujących przebiegi elektryczne – Pomiary w układach zasilaczy 	<p>PKZ(EE.g) (4)4 oszacować wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych z zastosowaniem praw elektrotechniki</p> <p>PKZ(EE.g) (5)6 zidentyfikować elementy oraz układy elektroniczne na podstawie wyglądu i oznaczeń</p> <p>PKZ(EE.g) (6) 9 rozpoznać symbole graficzne stosowane na schematach montażowych układów elektronicznych</p> <p>PKZ(EE.g) (6) 10 narysować schematy montażowe układów elektronicznych</p> <p>PKZ(EE.g) (11)2 zanalizować dokumentację techniczną pod względem funkcji elementów i układów elektronicznych</p> <p>PKZ(EE.g) (12)2 odczytać schemat ideowy i montażowy układów elektronicznych</p> <p>PKZ(EE.g) (12)4 zanalizować schematy ideowe i montażowe w zakresie połączeń elementów układów elektronicznych</p> <p>PKZ(EE.g) (12)6 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych</p> <p>PKZ(EE.g) (12)8 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów montażowych</p> <p>PKZ(EE.g) (13)6 dobrać metodę do pomiaru parametrów układów elektronicznych</p> <p>PKZ(EE.g) (13)7 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych</p>

Planowane zadania

Badanie warystora

Zapoznaj się z danymi znamionowymi badanego warystora. Połącz układ według schematu. Zaprojektuj tabelę pomiarową i przebieg pomiarów w celu wyznaczenia charakterystyk warystora. $R=f(U)$, oraz $I=f(U)$.



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

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni elektrotechniki wyposażonej w stanowiska pomiarowe, zawierające stoły laboratoryjne (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny; zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, zestawy do wykonywania ćwiczeń; Ponadto każda pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, elementy układów elektrycznych i elektronicznych, przyrządy pomiarowe, oscyloskopy, schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne dotyczące pomiarów elektrycznych, programy komputerowe symulujące pracę układów elektrycznych i elektronicznych, podręczniki, czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN

Zalecane metody dydaktyczne

Dominującą metodą kształcenia są ćwiczenia. Praca uczniów powinna być organizowana w zróżnicowany sposób: ćwiczenia w oparciu o instrukcję, ćwiczenia wspomagane tekstem przewodnim, ćwiczenia realizowane jako projekty edukacyjne.

Formy organizacyjne

Zalecany jest podział klasy na grupy. Zajęcia powinny być prowadzone w 2 – 4 osobowych zespołach.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania efektów kształcenia należy uwzględnić wiedzę i umiejętności ukształtowane podczas zajęć. Sprawdziany wiedzy mogą być organizowane jako testy wielokrotnego wyboru. Testy z zadaniami otwartymi, odpowiedzi ustne. Ocena ukształtowanych umiejętności wymaga obserwowania uczniów podczas wykonywania ćwiczeń oraz sprawdzenia efektów ich pracy. Należy zwrócić uwagę na organizację stanowiska pracy, przebieg wykonywanych czynności, sposoby prowadzenia obserwacji i notowania wyników. Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej, katalogów oraz norm.



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.

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.

WERSJA ROBOCZA

10. RYSUNEK TECHNICZNY WSPOMAGANY KOMPUTEROWO

10.1. Podstawy rysunku technicznego maszynowego,

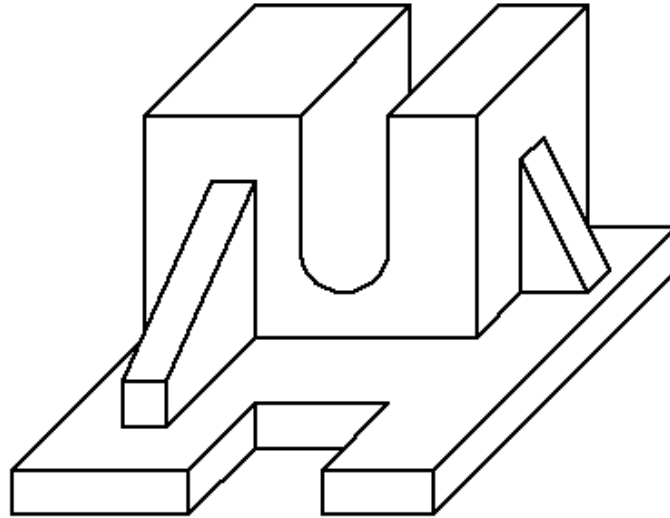
Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Normalizacja i rodzaje rysunków technicznych. - Arkusze rysunkowe. - Linie rysunkowe. - Tabliczki rysunkowe. - Zasady szkicowania. - Rzutowanie prostokątne. - Rzutowanie aksonometryczne. - Widoki i przekroje. - Wymiarowanie. - Uproszczenia rysunkowe połączeń nierozłącznych. - Uproszczenia rysunkowe połączeń rozłącznych. - Rysunki wykonawcze. - Rysunki złożeniowe. - Rysunki schematyczne. - Zasady czytania rysunków. 	<ul style="list-style-type: none"> EE.04.1 (3)1 wykonać szkice figur płaskich w rzutach prostokątnych; EE.04.1 (3)2 wykonać szkice brył geometrycznych w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych; EE.04.1 (3)3 wykonać szkice części maszyn odwzorowujące kształty zewnętrzne i wewnętrzne; EE.04.1 (3)4 wymiarować szkice typowych części maszyn; EE.04.1 (3)5 zastosować uproszczenia rysunkowe do wykonania szkicu części maszyny; EE.04.1 (3)6 rozróżnić rysunki techniczne: wykonawcze, złożeniowe, zestawieniowe, montażowe, zabiegowe i operacyjne; EE.04.1 (3)7 odczytać rysunki wykonawcze i złożeniowe;

Planowane zadania

1. Rzutowanie prostokątne

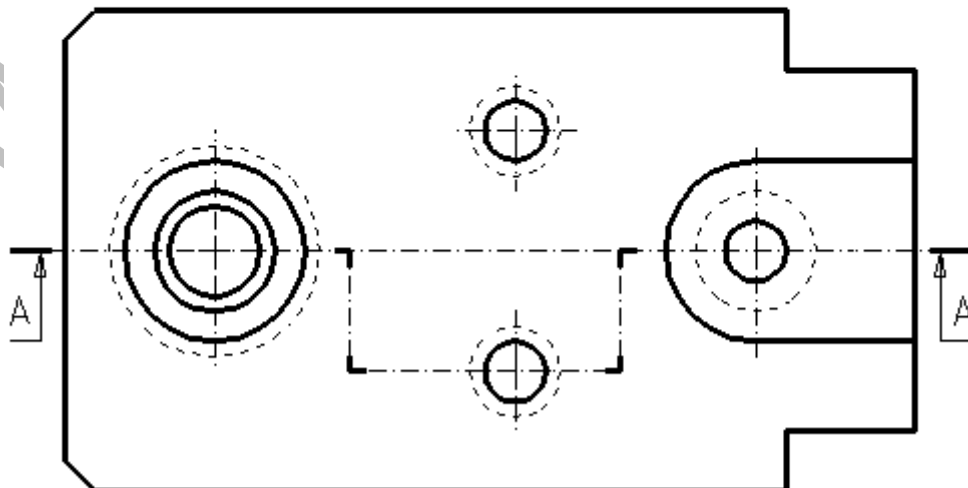
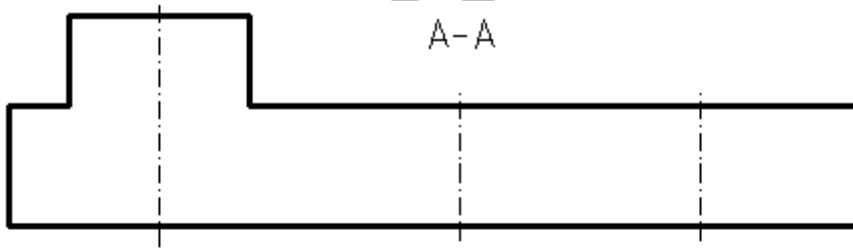
Zadane polega na narysowaniu rzutów prostokątnych na podstawie bryły przedstawionej na rzucie aksonometrycznym.

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



2. Przekroje

Zadanie polega na dorysowaniu na górnym zarysie przedmiotu jego przekroju. Płaszczyzny przekrojów są zaznaczone na dolnej części rysunków.



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

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni konstrukcji maszyn lub rysunku technicznego. Wyposażenie pracowni: stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i skanerem oraz projektorem multimedialnym. Stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunku technicznego, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, modele części maszyn i urządzeń, przyrządy pomiarowe, przykładowe rysunki techniczne, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne dotyczące wykonywania i odczytywania rysunków technicznych, program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, dokumentację konstrukcyjną podzespołów i zespołów.

Zalecane metody dydaktyczne

Przedmiot 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. 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.

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

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.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,

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

- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

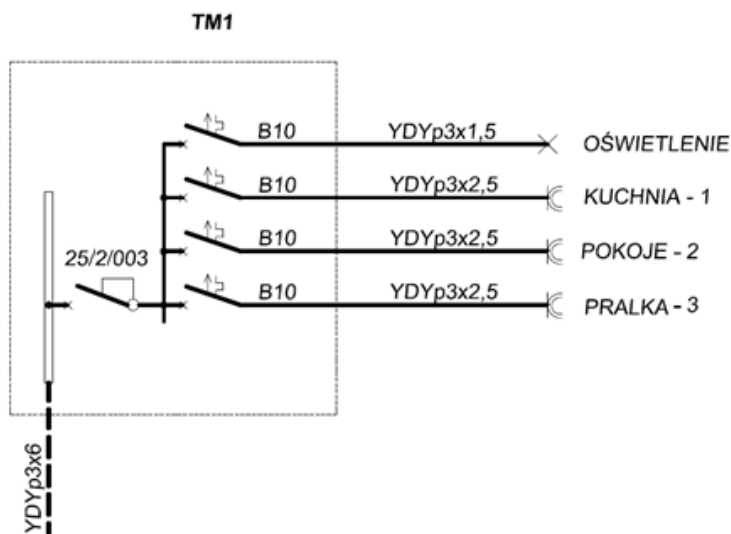
10.2. Rysunek techniczny w elektrotechnice

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Symbole graficzne stosowane na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych. - Symbole graficzne stosowane na schematach montażowych układów elektrycznych i elektronicznych. - Zasady tworzenia rysunku technicznego elektrycznego. - Rodzaje rysunku technicznego elektrycznego. - Zasady tworzenia rysunków technicznych maszyn i urządzeń elektrycznych. - Rysunki techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych. - Zasady tworzenia schematów ideowych układów elektrycznych i elektronicznych. - Zasady tworzenia schematów montażowych układów elektrycznych i elektronicznych. - Schematy ideowe układów elektrycznych. - Schematy ideowe układów elektronicznych. - Schematy montażowe układów elektrycznych. - Schematy montażowe układów elektronicznych. 	<p>PKZ(EE.g) (6) 3 zastosować symbole graficzne na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (6) 4 zastosować zasady tworzenia schematów ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (6) 5 narysować schematy ideowe układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (6) 6 narysować schematy ideowe układów elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (6) 7 narysować schematy montażowe układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (6) 8 narysować schematy montażowe układów elektronicznych;</p>

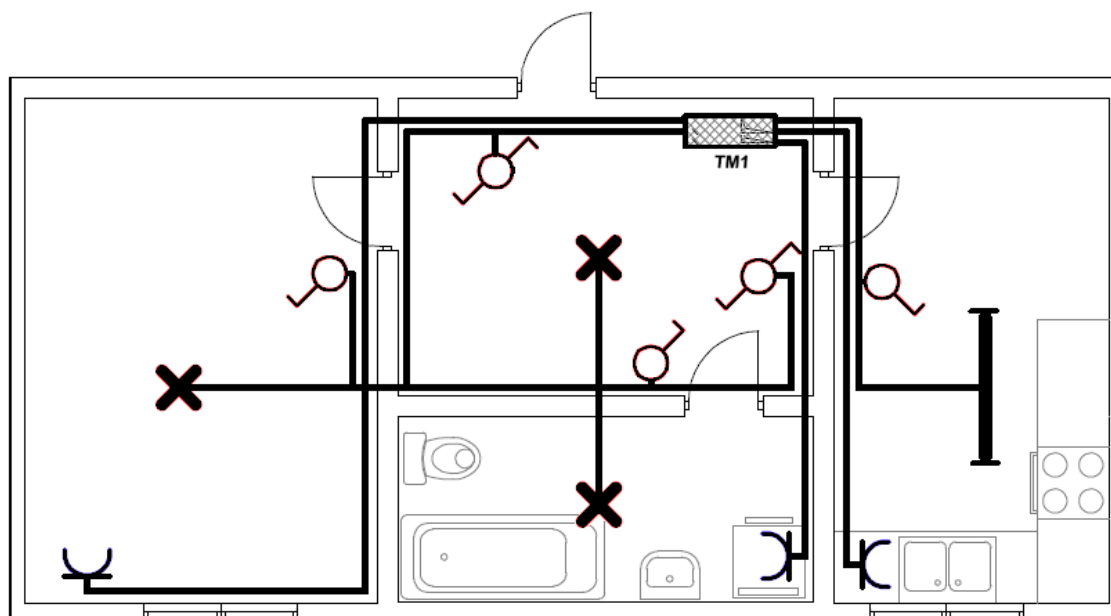
Planowane zadania

1. Zapoznaj się ze schematem instalacji elektrycznej podanym poniżej. Twoim zadaniem jest odczytanie informacji zawartych na tym schemacie m.in. poprzez rozpoznanie symboli graficznych. Sformułuj opis tego schematu. Porównaj swój opis schematu z pracą kolegów.

TABLICA TM



SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH



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

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni konstrukcji maszyn lub rysunku technicznego. Wyposażenie pracowni: stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i skanerem oraz projektorem multimedialnym. Stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunku technicznego, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, modele części maszyn i urządzeń, przyrządy pomiarowe, przykładowe rysunki techniczne, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne dotyczące wykonywania i odczytywania rysunków technicznych, program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, dokumentacje konstrukcyjne podzespołów i zespołów.

Zalecane metody dydaktyczne

Przedmiot 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. 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.

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

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.

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.

10.3. Komputerowe wspomaganie projektowania CAD

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Instrukcja bhp podczas pracy z komputerem i monitorem ekranowym - Rodzaje oprogramowania komputerowego do wykonywania rysunków technicznych i konstrukcyjnych. - Zasady korzystania z oprogramowania komputerowego do wykonywania rysunków i dokumentacji technicznej. - Komputerowe wspomaganie projektowania CAD. 	<p>BHP(7)8 – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas pracy z komputerem i monitorem ekranowym;</p> <p>BHP (9)4 – przestrzegać zasad i instrukcji bhp podczas pracy z komputerem i monitorem ekranowym;</p> <p>PKZ(EE.g) (17)1 dobrać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;</p> <p>PKZ(EE.g) (17)2 określić przydatność programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych;</p> <p>PKZ(EE.g) (17)3 sporządzić dokumentację techniczną z wykorzystaniem programów komputerowych</p>

Planowane zadania

1. Opracowanie zestawienia zespołu (podzespołu) mechanicznego na podstawie rysunku

Na podstawie wskazówek i założeń od nauczyciela oraz wskazanego rysunku zespołu (podzespołu) mechanicznego w programie komputera opracuj kompletną listę pozycji (części) stanowiących zespół (podzespół) na podstawie jego rysunku. Zadanie uczniowie wykonują indywidualnie. Wykonane prace należy porównać z przygotowanym wzorcem i dokonać samooceny poprawności wykonania zadań (ćwiczeń).

2. Opracowanie schematu elektrycznego z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania komputerowego

Korzystając z odpowiedniego oprogramowania do projektowania układów elektrycznych, w oparciu o znormalizowane symbole i bloki rysunkowe, zaprojektuj schemat elektryczny urządzenia, w skład którego wchodzi: źródło zasilania, łącznik elektryczny, silnik elektryczny, żarówka. Silnik powinien posiadać regulację prędkości obrotowej oraz możliwość pracy lewo/prawo. Zadanie uczniowie wykonują indywidualnie. Wykonane prace należy porównać z przygotowanym wzorcem i dokonać samooceny poprawności wykonania zadań (ćwiczeń).

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

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni konstrukcji maszyn lub rysunku technicznego. Wyposażenie pracowni: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i skanerem oraz projektorem multimedialnym. Stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunku technicznego, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, modele części maszyn i urządzeń, przyrządy pomiarowe, przykładowe rysunki techniczne, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne dotyczące wykonywania i odczytywania rysunków technicznych, program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, dokumentacje konstrukcyjne podzespołów i zespołów.

Zalecane metody dydaktyczne

Przedmiot 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. 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.

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

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 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.

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.

WERSJA ROBOCZA

11. WYTWARZANIE I MONTAŻ CZĘŚCI MASZYN

11.1. Obróbka ręczna i maszynowa

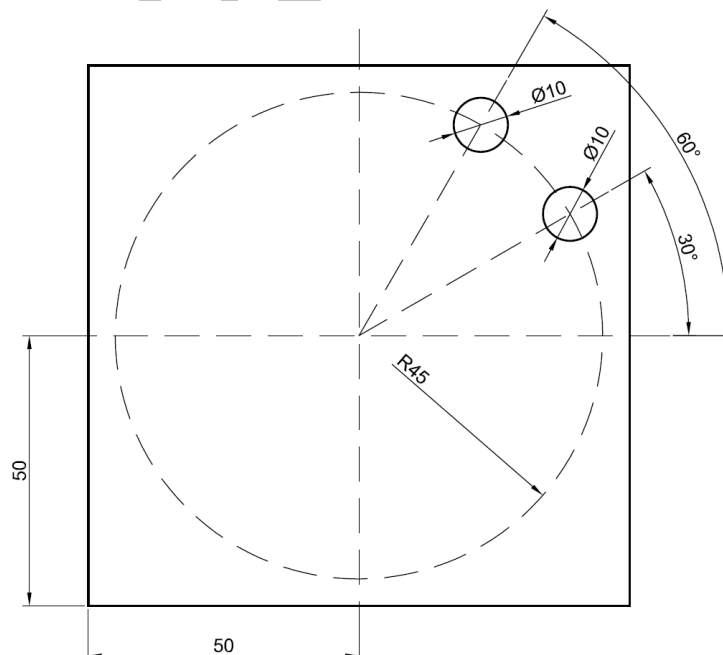
Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Zasady BHP podczas wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej; - Rozpoznawanie narzędzi wykorzystywanych do prac ślusarskich - Rozpoznawanie maszyn wykorzystywanych w maszynowej obróbce skrawaniem - Rozpoznawanie narzędzi wykorzystywanych w maszynowej obróbce skrawaniem - Trasowanie na płaszczyźnie za pomocą odpowiednich narzędzi i przyrządów - Cięcie – określanie sposobu cięcia i dobór narzędzi w zależności od rodzaju materiału; cięcie materiałów piłą i nożycami; cięcie prętów, płaskowników, kątowników oraz blach - Piłowanie – dobór rodzaju pilnika; piłowanie zgrubne i wykańczające powierzchni płaskich, równoległych i usytuowanych pod kątem prostym; piłowanie powierzchni kształtowych - Gwintowanie – rozpoznawanie rodzajów gwintów; dobór pokręteł i opravek do gwintowników oraz narzynek podczas gwintowania ręcznego; dobór średnicy otworu oraz średnicy pręta do gwintowania; nacinanie gwintu zewnętrznego i wewnętrznego; gwintowanie otworów przelotowych i nieprzelotowych - Wiercenie, rozwieranie i pogłębianie – obsługa wiertarek; dobór wiertel; - Wiercenie otworów w stali, żeliwie, stopach metali kolorowych, tworzywach sztucznych i drewnie - Wiercenie otworów przelotowych i nieprzelotowych o zróżnicowanej średnicy; zasady stosowania chłodziwa; pogłębianie i rozwieranie otworów - Toczenie i wytaczanie –dobór narzędzi; dobór parametrów toczenia; - Frezowanie – dobór narzędzi; dobór parametrów frezowania; 	<p>BHP(7)10 – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania podstawowych operacji ślusarskich;</p> <p>BHP(7)11 – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania operacji maszynowej obróbki skrawaniem;</p> <p>BHP(8)6 - zastosować środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania podstawowych operacji ślusarskich;</p> <p>BHP(8)7 - zastosować środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania operacji maszynowej obróbki skrawaniem;</p> <p>BHP(9)6 – przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania podstawowych operacji ślusarskich;</p> <p>BHP(9)7 – przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania operacji maszynowej obróbki skrawaniem;</p> <p>PKZ(EE.g) (10)1 zastosować zasady wykonania prac z zakresu obróbki ręcznej;</p> <p>PKZ(EE.g) (10)2 dobrać narzędzia do prac z zakresu obróbki ręcznej;</p> <p>PKZ(EE.g) (10)3 zastosować narzędzia podczas wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej;</p> <p>PKZ(EE.g) (16)1 dobrać dokumentację techniczną, katalogi i instrukcje obsługi</p> <p>PKZ(EE.g) (16)2 zanalizować treści dokumentacji technicznej, katalogów i instrukcji obsługi;</p> <p>PKZ(EE.g) (16)3 zastosować treści znajdujące się w dokumentacji technicznej, katalogach i instrukcjach obsługi</p> <p>EE.04.1 (1)4 dobrać materiały eksploatacyjne do określonych prac;</p> <p>EE.04.1 (1)5 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas planowania konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych.</p> <p>EE.04.1 (9)1 dobrać narzędzia do trasowania</p>

	<p>na płaszczyźnie i w przestrzeni; EE.04.1 (9)2 dobrać narzędzia skrawające do obróbki metali i tworzyw sztucznych; EE.04.1 (9)3 dobrać narzędzia skrawające do obróbki zgrubnej i wykańczającej otworów; EE.04.1 (9)4 dobrać narzędzia do gwintowania; EE.04.1 (9)5 rozpoznać maszyny do obróbki metali i tworzyw sztucznych; EE.04.1 (9)6 charakteryzować rodzaje oprzyrządowania technologicznego do mocowania przedmiotów podczas obróbki ręcznej i maszynowej;</p>
--	--

Planowane zadania

1. Trasowanie na płaszczyźnie

Wyznacz położenie dwóch otworów o średnicy 10 mm za pomocą trasowania według poniższego rysunku.



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

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne z zakresu wykonywania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki ręcznej oraz maszynowej, powinny się znajdować stanowiska do wykonywania elementów maszyn i urządzeń oraz narzędzi (jedno stanowisko dla trzech uczniów), wyposażone w: stół warsztatowy z imadłem, narzędzia i przyrządy do trasowania, przyrządy pomiarowe, narzędzia do obróbki ręcznej metali, próbki materiałów stosowanych do wykonywania prac ślusarskich, przyrządy do wykonywania pomiarów długości i kąta części maszyn, narzędzia i przyrządy do wykonywania prac ślusarskich, wyroby ślusarskie, dokumentacje technologiczne, normy dotyczące zasad wykonywania wyrobów ślusarskich. Wskazane jest wyposażenie pracowni w urządzenia multimedialne.

Środki dydaktyczne

Pakiety edukacyjne dla uczniów, instrukcje ćwiczeń, niezbędna literatura uzupełniająca (normy, poradniki, książki i czasopisma dotyczące zagadnień obróbki ręcznej), filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagadnień obróbki ręcznej.

Zalecane metody dydaktyczne

Oprócz zdobywania wiadomości i nabywania umiejętności w procesie kształcenia należy zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności samokształcenia, samodzielności myślenia i analizowania zjawisk, współpracy w grupie oraz komunikatywności. W związku z tym w czasie odbywania zajęć wskazane jest stosowanie metod aktywizujących.

Dominującymi metodami powinny być metoda ćwiczeń praktycznych, metoda projektów, pokaz z objaśnieniem.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać w formie pracy indywidualnej ewentualnie pracy w grupach 2 – 3-osobowych (wtedy, gdy indywidualne wykonanie zadania jest niemożliwe lub jest utrudnione).

Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Podczas oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy brać pod uwagę sposób wykonywania ćwiczeń i projektów – szczególnie przestrzeganie przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska, wykonywania czynności zgodnie z zasadami postępowania właściwymi dla obróbki ręcznej, zachowania parametrów jakościowych wyrobów wykonanych metodą obróbki ręcznej oraz aktywność i zaangażowanie ucznia w wykonywanie zadań.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

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

Nauczyciel powinien:

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

- zwracać uwagę na sposób wykonywania ćwiczeń przez poszczególnych uczniów i na bieżąco korygować błędy,
- stosować materiały edukacyjne odwołujące się do wielu zmysłów oraz praktyki gospodarczej,
- udzielać dodatkowych instruktaży i porad dotyczących wykonywania zadań,
- zachęcać uczniów do pracy i wysiłku i pozytywnie motywować,
- w ocenie uwzględniać również zaangażowanie i determinację uczniów podczas wykonywania zadania.

11.2. Wykonywanie połączeń części maszyn

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Zasady BHP podczas wykonywania prac z zakresu połączeń części maszyn - Nitowanie, zgrzewanie, spawanie, klejenie – dobór urządzeń, przyrządów i narzędzi do wykonywania połączeń nierozłącznych - Nitowanie za pomocą nitów pełnych i rurkowych oraz jednostronnych i dwustronnych - Lutowanie miękkie i twarde - Klejenie materiałów na zimno i na gorąco - Dobór urządzeń, przyrządów i narzędzi do wykonywania połączeń rozłącznych - Wykonywanie połączeń gwintowych - Wykonywanie połączeń wpustowych - Wykonywanie połączeń wielowypustowych - Wykonywanie połączeń kołkowych i sworzniowych - Wykonywanie połączeń klinowych - Dobór łożysk tocznych i ślizgowych - Montaż łożysk tocznych i ślizgowych 	<p>BHP(7)9 – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas prac montażowych;</p> <p>BHP(7)12 – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych części maszyn;</p> <p>BHP(8)5 - zastosować środki ochrony indywidualnej podczas prac montażowych;</p> <p>BHP(8)8 - zastosować środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych części maszyn;</p> <p>BHP(9)5 – przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas prac montażowych;</p> <p>BHP(9)8 – przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych części maszyn;</p> <p>PKZ(EE.g) (8) 1 odczytać rysunek techniczny podczas prac montażowych</p> <p>PKZ(EE.g) (8) 2 wykonać prace montażowe zgodnie z rysunkiem technicznym</p> <p>PKZ(EE.g) (8) 3 odczytać rysunek techniczny podczas prac instalacyjnych</p> <p>PKZ(EE.g) (8) 4 wykonać prace instalacyjne zgodnie z rysunkiem technicznym</p> <p>EE.04.1 (12)1 dobrać części do montażu na podstawie planu montażu;</p> <p>EE.04.1 (12)2 dobrać części do montażu na podstawie dokumentacji technologicznej;</p> <p>EE.04.1 (12)3 usunąć zabezpieczenia</p>



	<p>przygotowanych części mechanicznych do montażu;</p> <p>EE.04.1 (12)4 dokonać analizy dokumentacji technicznej w celu zamontowania podzespołów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>EE.04.1 (13)1 ustalić położenie elementów połączenia nierozłącznego zgodnie z dokumentacją lub instrukcją montażu;</p> <p>EE.04.1 (13)2 wykonać montaż połączeń nierozłącznych;</p> <p>EE.04.1 (13)3 sprawdzić jakość wykonanego połączenia nierozłącznego;</p> <p>EE.04.1 (14)1 ustalić położenie elementów połączenia rozłącznego zgodnie z dokumentacją lub instrukcją montażu;</p> <p>EE.04.1 (14)2 wykonać montaż połączeń rozłącznych;</p> <p>EE.04.1 (14)3 sprawdzić jakość wykonanego połączenia rozłącznego;</p> <p>EE.04.1 (15)1 wykonać montaż wybranego mechanizmu maszyny lub urządzenia zgodnie z dokumentacją lub instrukcją montażu;</p> <p>EE.04.1 (15)2 wykonać montaż elementów sprzęgających, łożysk ślizgowych i tocznych zgodnie z dokumentacją lub instrukcją montażu;</p> <p>EE.04.1 (15)3 sprawdzić jakość wykonanego montażu elementów sprzęgających, łożysk ślizgowych i tocznych;</p> <p>EE.04.1 (16)1 dobrać przyrządy pomiarowe do sprawdzenia jakości wykonanego montażu;</p> <p>EE.04.1 (16)2 sprawdzić jakość wykonanego montażu z zastosowaniem przyrządów pomiarowych;</p> <p>EE.04.1 (16)3 dokonać regulacji i próbnego uruchomienia maszyny lub urządzenia po montażu;</p> <p>EE.04.1 (16)4 posłużyć się przyrządami pomiarowymi podczas sprawdzania jakości montażu;</p>
--	---

Planowane zadania

1. Osadzenie koła pasowego na wałku

W oparciu o rysunek techniczny i wskazówki nauczyciela wykonaj połączenie gwintowe. Uczniowie wykonują zadanie pracując indywidualnie, planują wykonanie zadania, dobierają metodę połączenia koła pasowego i wałka, organizują stanowisko pracy zgodnie z zasadami ergonomii, wykonują połączenie koła pasowego i wałka przestrzegając zasad bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska. Uczniowie prezentują sposób wykonania zadania. Podsumowaniem wykonania ćwiczenia powinna być dyskusja poświęcona sposobowi wykonania zadania, określeniu kryteriów poprawności osadzenia koła pasowego na wałku, oceny jakości wykonania zadania.

2. Wykonanie połączenia gwintowego

Wykonaj ręcznie gwint wewnętrzny M10 zgodnie z dokumentacją.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z techniką nacinania gwintów wewnętrznych,
- 2) dobrać z tabeli średnicę otworu pod gwint,
- 3) dobrać wiertło do wykonania otworu pod gwint,
- 4) dobrać gwintownik,
- 5) sprawdzić stan techniczny narzędzi,
- 6) wykonać wiercenie otworu pod gwint,
- 7) wykonać gwintowanie otworu,
- 8) uporządkować stanowisko pracy,
- 9) zagospodarować odpady,
- 10) dokonać oceny wykonanej pracy,
- 11) zaprezentować wykonane zadanie.

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

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne z zakresu wykonywania połączeń materiałów powinny się znajdować: projektor multimedialny z zestawem komputerowym oraz stanowiska do wykonywania połączeń elementów (jedno stanowisko dla trzech uczniów), wyposażone w: stół ślusarski, narzędzia i przyrządy pomiarowe, narzędzia i urządzenia do łączenia elementów.

Środki dydaktyczne

Pakiety edukacyjne dla uczniów, instrukcje do ćwiczeń, niezbędna literatura uzupełniająca (normy, katalogi, książki i czasopisma dotyczące zagadnień wykonywania połączeń materiałów), - filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagadnień wykonywania połączeń materiałów,

Zalecane metody dydaktyczne

Oprócz zdobywania wiadomości i nabywania umiejętności w procesie kształcenia należy zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności samokształcenia, samodzielności myślenia i analizowania zjawisk, współpracy w grupie oraz komunikatywności. W związku z tym w czasie odbywania zajęć wskazane jest stosowanie metod aktywizujących. Dominującymi metodami powinny być metoda ćwiczeń praktycznych, metoda projektu.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być w formie pracy indywidualnej lub w zespołach 2 – 3-osobowych (jeżeli indywidualne wykonanie zadania nie jest możliwe lub jest utrudnione).

Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Podczas oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy brać pod uwagę sposób wykonywania ćwiczeń i projektów – szczególnie przestrzeganie przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony

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

środowiska, wykonywania czynności zgodnie z zasadami wykonywania połączeń, zachowania parametrów jakościowych dotyczących wykonywanych połączeń oraz aktywność i zaangażowanie ucznia w wykonywanie zadań.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

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

Nauczyciel powinien:

- zwracać uwagę na sposób wykonywania ćwiczeń przez poszczególnych uczniów i na bieżąco korygować błędy,
- stosować materiały edukacyjne odwołujące się do wielu zmysłów oraz praktyki gospodarczej,
- udzielać dodatkowych instruktaży i porad dotyczących wykonywania zadań,
- zachęcać uczniów do pracy i wysiłku i pozytywnie motywować,
- w ocenie uwzględniać również zaangażowanie i determinację uczniów podczas wykonywania zadania.

11.3. Pomiary warsztatowe

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Rodzaje pomiarów warsztatowych - Metody pomiarowe - Błędy i niepewność pomiarów - Zapis wyników pomiaru - Rodzaje narzędzi pomiarowych - Wzorce miary - Przyrządy pomiarowe o odczycie analogowym - Przyrządy pomiarowe o odczycie cyfrowym - Odczytywanie wartości wymiarów wskazywanych przez dwa analogowe przyrządy suwmiarkowe o zróżnicowanej dokładności - Odczytywanie wartości wymiarów wskazywanych przez przyrząd mikrometryczny - Odczytywanie wartości wymiarów wskazywanych przez czujnik zegarowy - Pomiar wymiarów zewnętrznych suwmiarką uniwersalną - Pomiar wymiarów wewnętrznych suwmiarką uniwersalną - Pomiar wymiarów mieszanych suwmiarką uniwersalną - Pomiar mikrometrem zewnętrznym - Pomiar średnicówką mikrometryczną - Pomiar średnicówką z czujnikiem zegarowym - Zasady doboru przyrządów pomiarowych do kontroli jakości wykonanych prac. 	<p>PKZ(EE.g) (9)1 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe wykorzystywane do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych</p> <p>PKZ(EE.g) (9)2 ocenić przydatność narzędzi i przyrządów pomiarowych do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych</p> <p>PKZ(EE.g) (9)3 zastosować narzędzia i przyrządy pomiarowe wykorzystywane do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych</p> <p>EE.04.1 (11)1 klasyfikować rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych podczas pomiarów warsztatowych;</p> <p>EE.04.1 (11)2 charakteryzować właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych;</p> <p>EE.04.1 (11)3 dobrać przyrządy pomiarowe wielkości geometrycznych;</p> <p>EE.04.1 (11)4 wykonać pomiary przyrządami pomiarowymi wielkości geometrycznych;</p> <p>EE.04.1 (11)5 wykonać pomiary za pomocą czujnika zegarowego;</p>

Planowane zadania

1. Sprawdzenie płaskości powierzchni płytki metalowej.

W oparciu o informacje oraz instrukcje przekazane przez nauczyciela i własną analizę warunków zadania sprawdź płaskość powierzchni płytki metalowej znajdującej się na stanowisku pracy. Zadanie wykonują uczniowie indywidualnie, planują wykonanie zadania, dobierają sprzęt pomiarowo-kontrolny, organizują stanowisko pracy zgodnie z zasadami bezpiecznej pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii oraz wykonują sprawdzenie płaskości powierzchni. Prezentują sposób wykonania zadania. Podsumowaniem wykonania ćwiczenia powinna być dyskusja dotycząca problemów wynikłych podczas wykonania zadania.

2. Wykonaj pomiary części maszyn o różnych kształtach za pomocą przyrządów suwmiarkowych i mikrometrycznych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) dokonać identyfikacji mierzonych wymiarów,
- 2) dobrać sposób ustalenia elementu na stanowisku pomiarowym,
- 3) wybrać bazę pomiarową,
- 4) dobrać narzędzia pomiarowe i metody pomiarów,
- 5) dokonać niezbędnych pomiarów,
- 6) zapisać wyniki pomiarów,
- 7) zinterpretować wyniki pomiarów.

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

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne z zakresu pomiarów warsztatowych części maszyn powinny się znajdować: projektor multimedialny z zestawem komputerowym oraz stanowiska do wykonywania pomiarów (jedno stanowisko dla trzech uczniów), wyposażone w: stół ślusarski, narzędzia i przyrządy pomiarowe, normy.

Środki dydaktyczne

Pakiety edukacyjne dla uczniów, instrukcje do ćwiczeń, niezbędna literatura uzupełniająca (normy, katalogi, książki i czasopisma dotyczące zagadnień wykonywania połączeń materiałów), - filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagadnień wykonywania połączeń materiałów,

Zalecane metody dydaktyczne

Oprócz zdobywania wiadomości i nabywania umiejętności w procesie kształcenia należy zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności samokształcenia, samodzielności myślenia i analizowania zjawisk, współpracy w grupie oraz komunikatywności. W związku z tym w czasie odbywania zajęć wskazane jest stosowanie metod aktywizujących. Dominującymi metodami powinny być metoda ćwiczeń praktycznych, metoda projektu.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być w formie pracy indywidualnej lub w zespołach 2 – 3-osobowych (jeżeli indywidualne wykonanie zadania nie jest możliwe lub jest utrudnione).

Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Podczas oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy brać pod uwagę sposób wykonywania ćwiczeń i projektów – szczególnie przestrzeganie przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska, wykonywania czynności zgodnie z zasadami wykonywania pomiarów, zachowania dokładności oraz aktywność i zaangażowanie ucznia w wykonywanie zadań.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

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

Nauczyciel powinien:

- zwracać uwagę na sposób wykonywania ćwiczeń przez poszczególnych uczniów i na bieżąco korygować błędy,
- stosować materiały edukacyjne odwołujące się do wielu zmysłów oraz praktyki gospodarczej,
- udzielać dodatkowych instruktaży i porad dotyczących wykonywania zadań,
- zachęcać uczniów do pracy i wysiłku i pozytywnie motywować,
- w ocenie uwzględniać również zaangażowanie i determinację uczniów podczas wykonywania zadania.

WERSJA ROBOCZA

12. MONTAŻ I OBSŁUGA MASZYN ELEKTRYCZNYCH

12.1. Montaż i badanie maszyn prądu stałego

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Zagrożenia wynikające z działania prądu na organizm ludzki. – Zasady BHP w zakresie wykonywania pomiarów w zakresie badań maszyn elektrycznych. – Dobór narzędzi do prac montażowych. – Demontaż i montaż maszyn prądu stałego. – Wykonywanie i montaż uzwojeń maszyn prądu stałego. – Montaż układów rozruchu, regulacji prędkości obrotowej i hamowania maszyn prądu stałego. – Badanie prądnic prądu stałego. Wyznaczanie charakterystyk pracy. – Badanie silników prądu stałego. Wyznaczanie charakterystyk pracy. – Badanie maszyn specjalnych prądu stałego. Wyznaczanie charakterystyk pracy. – Analiza pracy maszyn prądu stałego w programach komputerowych. 	<p>BHP(7)13 – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas montażu, demontażu i obsługi maszyn elektrycznych;</p> <p>BHP(8)9 - zastosować środki ochrony indywidualnej podczas montażu, demontażu i obsługi maszyn elektrycznych;</p> <p>BHP(9)9 – przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas montażu, demontażu i obsługi maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (10) 1 przeanalizować dokumentację techniczną maszyn elektrycznych w celu montażu mechanicznego osprzętu elektrycznego i elektronicznego;</p> <p>EE.04.2 (10) 2 dokonać montażu mechanicznego osprzętu elektrycznego i elektronicznego w maszynach elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (11) 1 przeanalizować dokumentację montażową maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (11) 2 przygotować elementy układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn elektrycznych do montażu;</p> <p>EE.04.2 (11) 3 wykonać montaż układów zasilania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (11) 4 wykonać montaż układów sterowania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (11) 5 wykonać montaż układów regulacji maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (11) 6 wykonać montaż układów zabezpieczeń maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (12) 1 dobrać wartości nastaw zabezpieczeń elektrycznych stosowanych w obwodach elektrycznych maszyn i urządzeń;</p> <p>EE.04.2 (12) 2 dokonać regulacji nastaw zabezpieczeń elektrycznych stosowanych w obwodach elektrycznych maszyn i urządzeń;</p> <p>EE.04.2 (13) 1 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zasilania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2.(13) 2 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów sterowania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2.(13) 3 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów regulacji maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (13) 4 dokonać analizy prawidłowości</p>

	<p>wykonanych prac montażowych układów zabezpieczeń maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (14) 1 dokonać analizy prawidłowości połączeń maszyn elektrycznych po montażu;</p> <p>EE.04.2 (14) 2 przeprowadzić próby działania maszyn elektrycznych po montażu;</p> <p>EE.04.3 (3) 1 scharakteryzować czynności wykonywane podczas demontażu maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (3) 2 scharakteryzować czynności wykonywane podczas montażu maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (3) 3 sporządzić algorytm demontażu i montażu maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (4) 1 określić rodzaje pomiarów maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (4) 2 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (4) 3 dokonać pomiaru parametrów maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (7) 1 sklasyfikować urządzenia do wykonywania uzwojeń maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (7) 2 dokonać regulacji parametrów urządzenia do wykonywania uzwojeń maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (7) 3 wykonać maszynowo uzwojenia maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (8) 1 przeanalizować schematy uzwojeń przeznaczonych do montażu;</p> <p>EE.04.3 (8) 2 zaplanować etapy wymiany uzwojeń w maszynach elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (8) 3 przeprowadzić demontaż uzwojeń maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (8) 4 przeprowadzić montaż uzwojeń maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (9) 1 przeprowadzić pomiary parametrów maszyn elektrycznych po wymianie uzwojeń;</p> <p>EE.04.3 (9) 2 dokonać próbnego uruchomienia maszyn elektrycznych po wymianie uzwojeń;</p> <p>EE.04.3 (9) 3 przeanalizować poprawność działania maszyn elektrycznych po wymianie uzwojeń;</p> <p>EE.04.3 (9) 4 porównać parametry maszyn elektrycznych po wymianie uzwojeń z dokumentacją techniczną;</p>
--	---

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

Planowane zadania

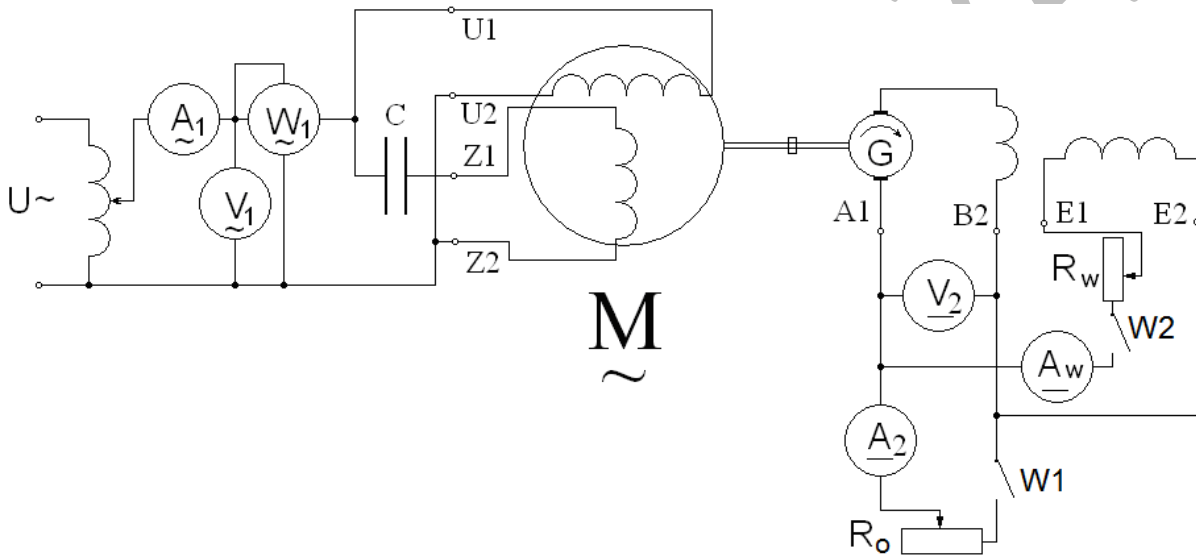
Zadaniem uczniów będzie wyznaczenie charakterystyk pracy prądnicy bocznikowej prądu stałego. Prądnica prądu stałego napędzana jest jednofazowym silnikiem indukcyjnym z kondensatorową fazą pomocniczą.

Należy wyznaczyć charakterystykę biegu jałowego $U=f(I_w)$, charakterystykę zewnętrzną $U=f(I)$, oraz charakterystykę regulacyjną $I_w=f(I)$.

Zadanie należy wykonać na przygotowanym stanowisku wyposażonym w niezbędne przyrządy pomiarowe, maszyny i urządzenia.

Uczniowie powinni wykonywać ćwiczenie w zespołach 2-3-osobowych.

Schemat pomiarowy:



	Charakterystyka biegu jałowego		Charakterystyka obciążeniowa						Charakterystyka regulacyjna		
	Prądnica		Silnik			Prądnica			Prądnica		
	U_2	I_w	U_1	I_1	P_1	U_2	I_2	I_w	U_2	I_2	I_w
	V	A	V	A	W	V	A	mA	V	A	mA
1.											
2.											
3.											
4.											
5.											

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

Program działu zaleca się realizować w pracowni montażu i obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych, wyposażonej w: stanowiska montażowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w komplet narzędzi, takich jak: zestawy kluczy, zestawy wkrętaków elektrotechnicznych i ślusarskich, zestaw szczypiec elektrotechnicznych, narzędzia do przygotowania przewodów, miernik uniwersalny oraz zestawy zawierające elementy do wykonywania ćwiczeń z zakresu montażu obwodów elektrycznych maszyn i urządzeń elektrycznych, zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu mechanicznego maszyn i urządzeń elektrycznych oraz demontażu i montażu ich osprzętu elektrycznego.

Ponadto pracownia powinna być wyposażona w: autotransformatory, zasilacze stabilizowane; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, mierniki rezystancji izolacji, mierniki prędkości obrotowej, maszyny i urządzenia elektryczne, sprzęt AGD, elektronarzędzia i elementy układów hydraulicznych i pneumatycznych do wykonywania ćwiczeń praktycznych; stanowisko do przewijania, impregnacji, wygrzewania i montażu uzwojeń; przewody i aparaty stosowane w obwodach zasilania, sterowania i sygnalizacji maszyn i urządzeń elektrycznych; stanowisko komputerowe umożliwiające korzystanie ze źródeł informacji technicznej i handlowej.

Środki dydaktyczne

Zestawy zadań i ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi maszyn elektrycznych, maszyny elektryczne prądu stałego przygotowane do montażu, tablice i plansze poglądowe maszyn prądu stałego, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne przedstawiające urządzenia elektryczne. Czasopisma branżowe, publikacje SEP, normy ISO i PN. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

- zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
- katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej
- schematy ideowe maszyn elektrycznych
- przykłady instrukcji obsługi maszyn elektrycznych

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego stosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda projektów, metody przypadków i ćwiczeń z normami i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, pokazów z instruktażem. Projekt opracowywany przez uczniów metodą projektów polega na kompleksowym przedstawieniu danego zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat z różnych wiarygodnych źródeł, jego realizację praktyczną oraz zaprezentowaniu efektów swojej pracy – produktu projektu. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych.

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 osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

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

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

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.

12.2. Montaż i badanie transformatorów

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Zagrożenia wynikające z działania prądu na organizm ludzki. – Zasady BHP w zakresie wykonywania pomiarów w zakresie badań maszyn elektrycznych. – Dobór narzędzi do prac montażowych. – Demontaż i montaż transformatorów. – Wykonywanie i montaż uzwojeń transformatorów. – Badanie transformatorów jednofazowych w różnych stanach pracy. – Badanie transformatorów trójfazowych w różnych stanach pracy. – Badanie transformatorów specjalnych w 	<p>EE.04.2 (10) 1 przeanalizować dokumentację techniczną maszyn elektrycznych w celu montażu mechanicznego osprzętu elektrycznego i elektronicznego;</p> <p>EE.04.2 (10) 2 dokonać montażu mechanicznego osprzętu elektrycznego i elektronicznego w maszynach elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (14) 1 dokonać analizy prawidłowości połączeń maszyn elektrycznych po montażu;</p> <p>EE.04.2 (14) 2 przeprowadzić próby działania maszyn elektrycznych po montażu;</p> <p>EE.04.3 (3) 1 scharakteryzować czynności wykonywane podczas demontażu maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (3) 2 scharakteryzować czynności</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>różnych stanach pracy.</p> <p>– Badanie transformatorów trójfazowych przy pracy równoległej.</p>	<p>wykonywane podczas montażu maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (3) 3 sporządzić algorytm demontażu i montażu maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (4) 1 określić rodzaje pomiarów maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (4) 2 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (4) 3 dokonać pomiaru parametrów maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (7) 1 sklasyfikować urządzenia do wykonywania uzwojeń maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (7) 2 dokonać regulacji parametrów urządzenia do wykonywania uzwojeń maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (7) 3 wykonać maszynowo uzwojenia maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (8) 1 przeanalizować schematy uzwojeń przeznaczonych do montażu;</p> <p>EE.04.3 (8) 2 zaplanować etapy wymiany uzwojeń w maszynach elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (8) 3 przeprowadzić demontaż uzwojeń maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (8) 4 przeprowadzić montaż uzwojeń maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (9) 1 przeprowadzić pomiary parametrów maszyn elektrycznych po wymianie uzwojeń;</p> <p>EE.04.3 (9) 2 dokonać próbnego uruchomienia maszyn elektrycznych po wymianie uzwojeń;</p> <p>EE.04.3 (9) 3 przeanalizować poprawność działania maszyn elektrycznych po wymianie uzwojeń;</p> <p>EE.04.3 (9) 4 porównać parametry maszyn elektrycznych po wymianie uzwojeń z dokumentacją techniczną;</p>
---	--

Planowane zadania

Zadaniem uczniów będzie badanie transformatora w stanie obciążenia. Pomiary należy przeprowadzać przy zasilaniu transformatora napięciem znamionowym po stronie pierwotnej. Podczas pomiarów, napięcie należy utrzymywać na stałej wartości.

Pomiary należy rozpocząć od maksymalnej rezystancji i stopniowo ją zmniejszać do prądu $1,2xI_{2n}$. Pomiary powtórz dla odbiornik RL.

Wyniki pomiarów i obliczeń należy zestawić w tabelce.

Uczniowie powinni wykonywać ćwiczenie w zespołach 2-3-osobowych.

Schemat pomiarowy:



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

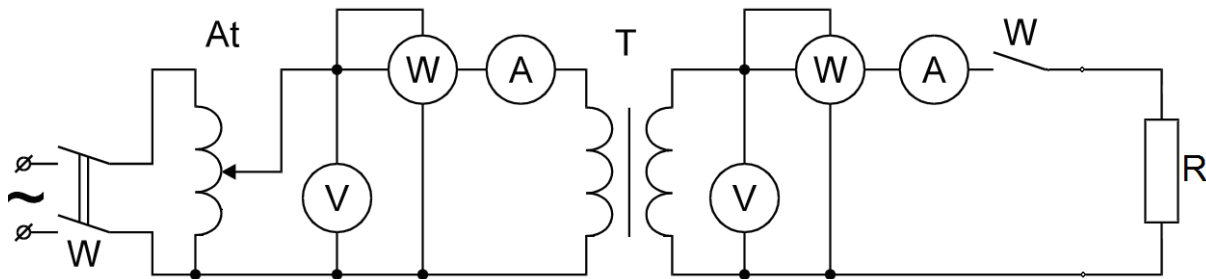


Tabela pomiarowa

Lp.	Pomiary						Obliczenia		
	U_1 V	I_1 A	P_1 W	U_2 V	I_2 A	P_2 W	$\cos \varphi_1$ -	$\cos \varphi_2$ -	η %
1	230								
2									
3									
4									
5									
6									

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

Program działu zaleca się realizować w pracowni montażu i obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych, wyposażonej w: stanowiska montażowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w komplet narzędzi, takich jak: zestawy kluczy, zestawy wkrętaków elektrotechnicznych i ślusarskich, zestaw szczypiec elektrotechnicznych, narzędzia do przygotowania przewodów, miernik uniwersalny oraz zestawy zawierające elementy do wykonywania ćwiczeń z zakresu montażu obwodów elektrycznych maszyn i urządzeń elektrycznych, zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu mechanicznego maszyn i urządzeń elektrycznych oraz demontażu i montażu ich osprzętu elektrycznego.

Ponadto pracownia powinna być wyposażona w: autotransformatory, zasilacze stabilizowane; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, mierniki rezystancji izolacji, mierniki prędkości obrotowej, maszyny i urządzenia elektryczne, sprzęt AGD, elektronarzędzia i elementy układów hydraulicznych i pneumatycznych do wykonywania ćwiczeń praktycznych; stanowisko do przewijania, impregnacji, wygrzewania i montażu uzwojeń; przewody i aparaty stosowane w obwodach zasilania, sterowania i sygnalizacji maszyn i urządzeń elektrycznych; stanowisko komputerowe umożliwiające korzystanie ze źródeł informacji technicznej i handlowej.

Środki dydaktyczne

Zestawy zadań i ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi maszyn elektrycznych, maszyny elektryczne prądu stałego przygotowane do montażu, tablice i plansze poglądowe maszyn prądu stałego, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne przedstawiające urządzenia elektryczne. Czasopisma branżowe, publikacje SEP, normy ISO i PN.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

- zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,

- katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej
- schematy ideowe maszyn elektrycznych
- przykłady instrukcji obsługi maszyn elektrycznych

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego stosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda projektów, metody przypadków i ćwiczeń z normami i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, pokazu z instruktażem. Projekt opracowywany przez uczniów metodą projektów polega na kompleksowym przedstawieniu danego zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat z różnych wiarygodnych źródeł, jego realizację praktyczną oraz zaprezentowaniu efektów swojej pracy – produktu projektu. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych.

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 osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

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

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

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:

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

- 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.

12.3. Montaż i badanie maszyn elektrycznych prądu zmiennego

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Zagrożenia wynikające z działania prądu na organizm ludzki. – Zasady BHP w zakresie wykonywania pomiarów w zakresie badań maszyn elektrycznych. – Dobór narzędzi do prac montażowych. – Demontaż i montaż maszyn elektrycznych prądu przemiennego. – Wykonywanie i montaż uzwojeń maszyn elektrycznych prądu przemiennego. – Montaż układów rozruchu, regulacji prędkości obrotowej i hamowania maszyn indukcyjnych. – Pomiar parametrów pracy trójfazowych silników indukcyjnych przy rozruchu, regulacji prędkości obrotowej i hamowaniu. – Badanie trójfazowych silników indukcyjnych trójfazowych w stanie jałowym i zwarcia. Wyznaczanie parametrów schematu zastępczego. – Badanie trójfazowych silników indukcyjnych trójfazowych w stanie obciążenia. Wyznaczanie charakterystyk pracy. – Badanie silników indukcyjnych jednofazowych. Wyznaczanie charakterystyk pracy. – Badanie maszyn indukcyjnych specjalnych. – Analiza pracy maszyn indukcyjnych w programach komputerowych. – Montaż układów rozruchu, regulacji prędkości obrotowej i hamowania silników synchronicznych. – Badanie silników synchronicznych. Wyznaczanie charakterystyk pracy. – Montaż układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczeń prądnic synchronicznych. – Badanie prądnic synchronicznych. 	<p>EE.04.2 (10) 1 przeanalizować dokumentację techniczną maszyn elektrycznych w celu montażu mechanicznego osprzętu elektrycznego i elektronicznego;</p> <p>EE.04.2 (10) 2 dokonać montażu mechanicznego osprzętu elektrycznego i elektronicznego w maszynach elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (11) 1 przeanalizować dokumentację montażową maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (11) 2 przygotować elementy układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn elektrycznych do montażu;</p> <p>EE.04.2 (11) 3 wykonać montaż układów zasilania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (11) 4 wykonać montaż układów sterowania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (11) 5 wykonać montaż układów regulacji maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (11) 6 wykonać montaż układów zabezpieczeń maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (12) 1 dobrać wartości nastaw zabezpieczeń elektrycznych stosowanych w obwodach elektrycznych maszyn i urządzeń;</p> <p>EE.04.2 (12) 2 dokonać regulacji nastaw zabezpieczeń elektrycznych stosowanych w obwodach elektrycznych maszyn i urządzeń;</p> <p>EE.04.2 (13) 1 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zasilania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2.(13) 2 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów sterowania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2.(13) 3 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów regulacji maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (13) 4 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zabezpieczeń maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (14) 1 dokonać analizy prawidłowości połączeń maszyn elektrycznych po montażu;</p> <p>EE.04.2 (14) 2 przeprowadzić próby działania</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>Wyznaczanie charakterystyk pracy.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Synchronizacja prądnicy synchronicznej z siecią. – Badanie maszyn synchronicznych specjalnych. – Montaż układów rozruchu, regulacji prędkości obrotowej i hamowania silników komutatorowych prądu przemiennego. – Pomiar parametrów silników komutatorowych prądu przemiennego przy rozruchu, regulacji prędkości obrotowej i hamowaniu. – Badanie silników komutatorowych prądu przemiennego. Wyznaczanie charakterystyk pracy. 	<p>maszyn elektrycznych po montażu; EE.04.3 (3) 1 scharakteryzować czynności wykonywane podczas demontażu maszyn elektrycznych; EE.04.3 (3) 2 scharakteryzować czynności wykonywane podczas montażu maszyn elektrycznych; EE.04.3 (3) 3 sporządzić algorytm demontażu i montażu maszyn elektrycznych; EE.04.3 (4) 1 określić rodzaje pomiarów maszyn elektrycznych; EE.04.3 (4) 2 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów maszyn elektrycznych; EE.04.3 (4) 3 dokonać pomiaru parametrów maszyn elektrycznych; EE.04.3 (7) 1 sklasyfikować urządzenia do wykonywania uzwojeń maszyn elektrycznych; EE.04.3 (7) 2 dokonać regulacji parametrów urządzenia do wykonywania uzwojeń maszyn elektrycznych; EE.04.3 (7) 3 wykonać maszynowo uzwojenia maszyn elektrycznych; EE.04.3 (8) 1 przeanalizować schematy uzwojeń przeznaczonych do montażu; EE.04.3 (8) 2 zaplanować etapy wymiany uzwojeń w maszynach elektrycznych; EE.04.3 (8) 3 przeprowadzić demontaż uzwojeń maszyn elektrycznych; EE.04.3 (8) 4 przeprowadzić montaż uzwojeń maszyn elektrycznych; EE.04.3 (9) 1 przeprowadzić pomiary parametrów maszyn elektrycznych po wymianie uzwojeń; EE.04.3 (9) 2 dokonać próbnego uruchomienia maszyn elektrycznych po wymianie uzwojeń; EE.04.3 (9) 3 przeanalizować poprawność działania maszyn elektrycznych po wymianie uzwojeń; EE.04.3 (9) 4 porównać parametry maszyn elektrycznych po wymianie uzwojeń z dokumentacją techniczną;</p>
---	---

Planowane zadania

Zadaniem uczniów będzie zmontowanie układu sterowania i zasilania silnika indukcyjnego z hamowaniem prądem stałym przedstawionego na rysunku oraz pomiarów czasu zatrzymania wirnika dla różnych układów zasilania.

Wyniki pomiarów i obliczeń należy zestawić w tabelce.

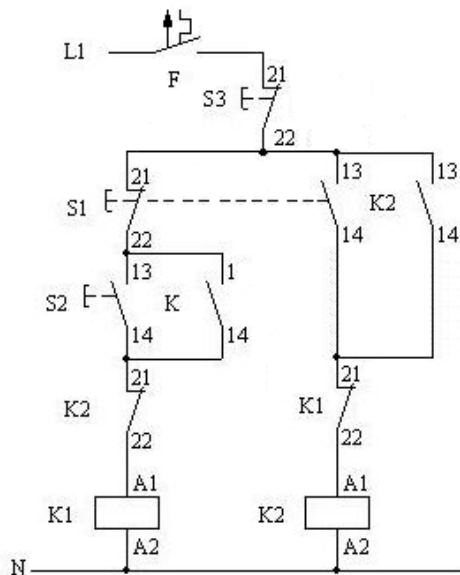
Uczniowie powinni wykonywać ćwiczenie w zespołach 2-3-osobowych.



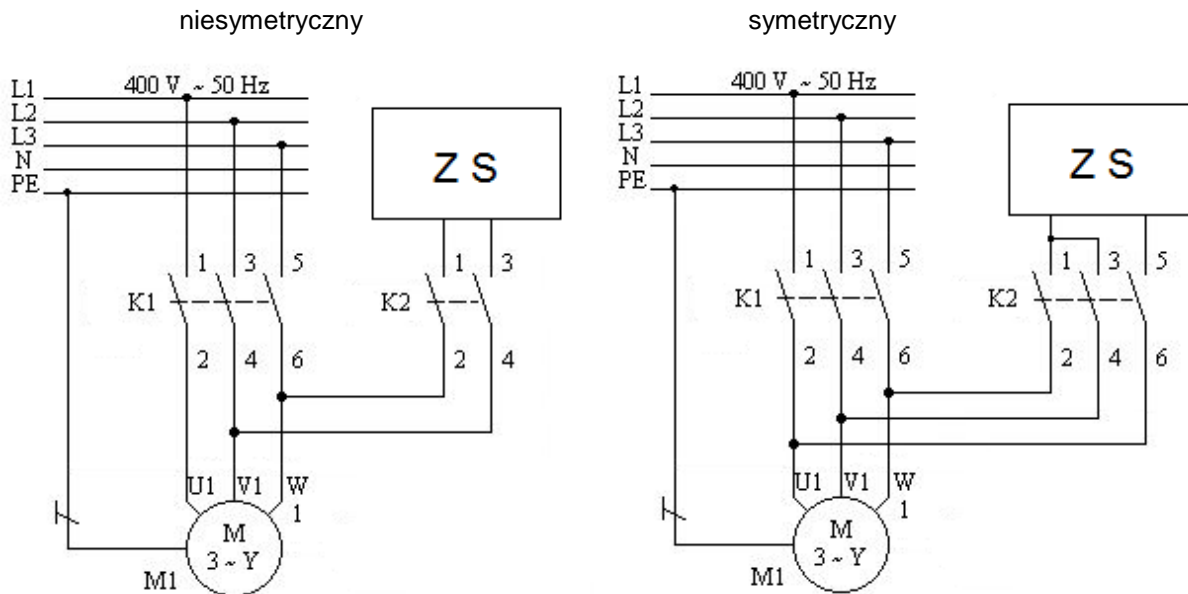
Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

L.p.	Układ	Zasilacz stabilizowany		
		U V	I A	t s
1	Bez hamowania			
2	Niesymetryczny			
3	Symetryczny			

Układ sterowania silnika indukcyjnego z hamowaniem prądem stałym.



Układ zasilania silnika:



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

Program działu zaleca się realizować w pracowni montażu i obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych, wyposażonej w: stanowiska montażowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w komplet narzędzi, takich jak: zestawy kluczy, zestawy wkrętaków elektrotechnicznych i ślusarskich, zestaw szypiec elektrotechnicznych, narzędzia do przygotowania przewodów, miernik uniwersalny oraz zestawy zawierające elementy do wykonywania ćwiczeń z zakresu montażu obwodów elektrycznych maszyn i urządzeń elektrycznych, zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu mechanicznego maszyn i urządzeń elektrycznych oraz demontażu i montażu ich osprzętu elektrycznego.

Ponadto pracownia powinna być wyposażona w: autotransformatory, zasilacze stabilizowane; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, mierniki rezystancji izolacji, mierniki prędkości obrotowej, maszyny i urządzenia elektryczne, sprzęt AGD, elektronarzędzia i elementy układów hydraulicznych i pneumatycznych do wykonywania ćwiczeń praktycznych; stanowisko do przewijania, impregnacji, wygrzewania i montażu uzwojeń; przewody i aparaty stosowane w obwodach zasilania, sterowania i sygnalizacji maszyn i urządzeń elektrycznych; stanowisko komputerowe umożliwiające korzystanie ze źródeł informacji technicznej i handlowej.

Środki dydaktyczne

Zestawy zadań i ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi maszyn elektrycznych, maszyny elektryczne prądu stałego przygotowane do montażu, tablice i plansze poglądowe maszyn prądu stałego, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne przedstawiające urządzenia elektryczne. Czasopisma branżowe, publikacje SEP, normy ISO i PN.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

- zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
- katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej

- schematy ideowe maszyn elektrycznych
- przykłady instrukcji obsługi maszyn elektrycznych

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego stosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda projektów, metody przypadków i ćwiczeń z normami i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, pokazów z instruktażem. Projekt opracowywany przez uczniów metodą projektów polega na kompleksowym przedstawieniu danego zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat z różnych wiarygodnych źródeł, jego realizację praktyczną oraz zaprezentowaniu efektów swojej pracy – produktu projektu. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych.

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 osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

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

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

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,

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

- 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.

12.4. Obsługa maszyn elektrycznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Zagrożenia związane z obsługą maszyn elektrycznych. – Zasady BHP w zakresie wykonywania prac związanych z obsługą maszyn elektrycznych. – Oględziny maszyn elektrycznych prądu stałego. – Przeglądy okresowe i ocena stanu technicznego maszyn elektrycznych. – Dokumentacja techniczna w zakresie przeprowadzonych badań i pomiarów kontrolnych maszyn elektrycznych. – Lokalizacji uszkodzeń w maszynach prądu stałego. – Dobór części zamiennych maszyn prądu stałego. – Wymiany uszkodzonych części maszyn prądu stałego. – Próby odbiorcze maszyn elektrycznych prądu stałego po naprawach. – Pomiary odbiorcze maszyn elektrycznych prądu stałego – Lokalizacji uszkodzeń w transformatorach. – Dobór części zamiennych transformatorów. – Wymiany uszkodzonych części transformatorów. – Próby odbiorcze transformatorów po naprawach. – Pomiary odbiorcze transformatorów. – Lokalizacji uszkodzeń w maszynach prądu przemiennego. – Dobór części zamiennych maszyn prądu przemiennego. – Wymiany uszkodzonych części maszyn prądu przemiennego. – Próby odbiorcze maszyn elektrycznych prądu przemiennego po naprawach. – Pomiary odbiorcze maszyn elektrycznych prądu przemiennego. 	<ul style="list-style-type: none"> EE.04.3 (1) 1 przeanalizować objawy uszkodzeń maszyn elektrycznych; EE.04.3 (1) 2 rozpoznać uszkodzenia maszyn elektrycznych; EE.04.3 (1) 3 zlokalizować uszkodzenia maszyn elektrycznych; EE.04.3 (2) 2 przeprowadzić obsługę maszyn elektrycznych zgodnie z dokumentacją techniczną; EE.04.3 (5) 1 scharakteryzować kryteria oceny stopnia zużycia części maszyn elektrycznych; EE.04.3 (5) 2 ocenić stopień zużycia części maszyn elektrycznych; EE.04.3 (5) 3 zakwalifikować części maszyn elektrycznych do wymiany; EE.04.3 (6) 1 dokonać wymiany zużyte lub uszkodzone elementy i podzespoły maszyn elektrycznych; EE.04.3 (10) 2 ocenić stan maszyn elektrycznych; EE.04.3 (10) 3 dokonać konserwacji maszyn elektrycznych, EE.04.3 (11) 1 dokonać próbnego uruchomienia maszyn elektrycznych po przeglądzie i konserwacji; EE.04.3 (11) 2 przeanalizować poprawność działania maszyn elektrycznych po przeglądzie i konserwacji;

Planowane zadania

Zadaniem uczniów ocena stanu technicznego uzwojeń na podstawie pomiarów rezystancji izolacji uzwojeń silnika.

Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń silnika należy dokonać pomiędzy uzwojeniami silnika a jego obudową oraz pomiędzy poszczególnymi uzwojeniami.

Pomiary należy wykonać miernikiem rezystancji izolacji indukcyjnym lub elektronicznym przy napięciu stałym o wartości:

- $U_p = 500 \text{ V}$ - dla uzwojeń maszyn na napięcie znamionowe do 500 V.

- $U_p = 1000 \text{ V}$ - dla uzwojeń maszyn na napięcie znamionowe od 500 do 1000 V.

Pomiarów należy dokonać dla dwóch czasów: $t_1 = 15 \text{ s}$ oraz $t_2 = 60 \text{ s}$.

Uczniowie powinni wykonywać ćwiczenie w zespołach 2-3-osobowych.

Schemat pomiarowy:

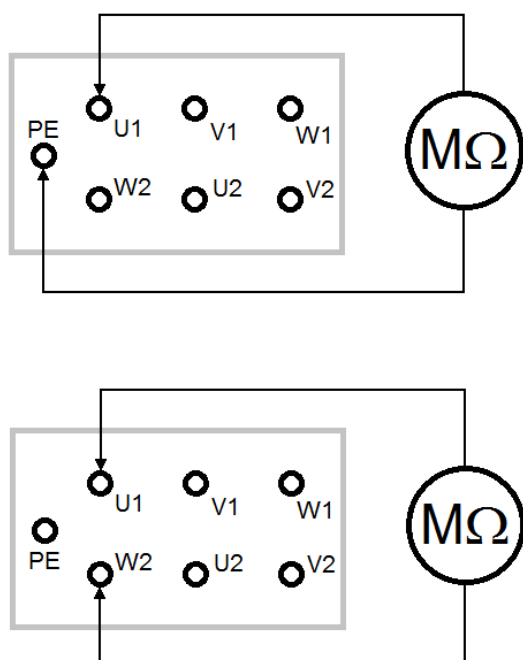


Tabela pomiarowa

Punkty pomiarowe	R_{15}	R_{60}	Ab	U_p	Ocena pomiaru
	GΩ	GΩ	-	V	
Obudowa – U1					
Obudowa – V1					
Obudowa – W1					
U1– W2					
V1– U2					
W1– V2					

Ocena wyników pomiarów:

Dla silników asynchronicznych o napięciu znamionowym do 1 kV zaleca się rezystancję izolacji nie mniejszą niż 5 MΩ.

Współczynnik absorpcji A_b nie powinien być mniejszy niż:

- 1,5 dla pomiaru w temperaturze 20°C;
- 1,4 dla pomiaru w temperaturze 40°C;
- 1,3 dla pomiaru w temperaturze 60°C

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

Program działu zaleca się realizować w pracowni montażu i obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych, wyposażonej w: stanowiska montażowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w komplet narzędzi, takich jak: zestawy kluczy, zestawy wkrętaków elektrotechnicznych i ślusarskich, zestaw szczypiec elektrotechnicznych, narzędzia do przygotowania przewodów, miernik uniwersalny oraz zestawy zawierające elementy do wykonywania ćwiczeń z zakresu montażu obwodów elektrycznych maszyn i urządzeń elektrycznych, zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu mechanicznego maszyn i urządzeń elektrycznych oraz demontażu i montażu ich osprzętu elektrycznego.

Ponadto pracownia powinna być wyposażona w: autotransformatory, zasilacze stabilizowane; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, mierniki rezystancji izolacji, mierniki prędkości obrotowej, maszyny i urządzenia elektryczne, sprzęt AGD, elektronarzędzia i elementy układów hydraulicznych i pneumatycznych do wykonywania ćwiczeń praktycznych; stanowisko do przewijania, impregnacji, wygrzewania i montażu uzwojeń; przewody i aparaty stosowane w obwodach zasilania, sterowania i sygnalizacji maszyn i urządzeń elektrycznych; stanowisko komputerowe umożliwiające korzystanie ze źródeł informacji technicznej i handlowej.

Środki dydaktyczne

Zestawy zadań i ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi maszyn elektrycznych, maszyny elektryczne prądu stałego przygotowane do montażu, tablice i plansze poglądowe maszyn prądu stałego, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne przedstawiające urządzenia elektryczne. Czasopisma branżowe, publikacje SEP, normy ISO i PN.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

- zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
- katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej
- schematy ideowe maszyn elektrycznych
- przykłady instrukcji obsługi maszyn elektrycznych

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego stosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda projektów, metody przypadków i ćwiczeń z normami i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, pokazu z instruktorem. Projekt opracowywany przez uczniów metodą projektów polega na kompleksowym przedstawieniu danego zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat z różnych wiarygodnych źródeł, jego realizację praktyczną oraz zaprezentowaniu efektów swojej pracy – produktu projektu. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych.

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 osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

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

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

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.

13. MONTAŻ I OBSŁUGA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

13.1. Montaż i badanie urządzeń elektrycznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Zagrożenia wynikające z działania prądu na organizm ludzki. – Zasady BHP w zakresie wykonywania pomiarów w zakresie badan maszyn elektrycznych. – Dobór narzędzi do prac montażowych przy urządzeniach energoelektrycznych. – Demontaż i montaż urządzeń energoelektrycznych. – Montaż układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczeń urządzeń energoelektrycznych. – Badanie urządzeń energoelektrycznych: prostowników sterowanych i niesterowanych, falowników, łączników prądu stałego i przemiennego, przemienników częstotliwości. – Projektowanie układów sterowania elektrycznego. – Montaż układów sterowania stycznikowo-przełącznikowych. – Montaż układów zasilania oraz zabezpieczeń w układach sterowania stycznikowo-przełącznikowego. – Dobór narzędzi do prac montażowych przy urządzeniach grzejnych i chłodniczych. – Montaż elementów i urządzeń grzejnych i chłodniczych. – Montaż układów regulacji temperatury w urządzeniach grzejnych i chłodniczych. – Badanie urządzeń grzejnych i chłodniczych – Automatyzacja w ogrzewnictwie i chłodnictwie. – Dobór narzędzi do prac montażowych przy urządzeniach elektroenergetycznych. – Demontaż i montaż urządzeń elektroenergetycznych. – Montaż układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczeń urządzeń elektroenergetycznych. – Badanie układów zasilania, sterowania, 	<p>BHP(7)14 – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas montażu, demontażu i obsługi urządzeń elektrycznych</p> <p>BHP(8)10 - zastosować środki ochrony indywidualnej podczas montażu, demontażu i obsługi urządzeń elektrycznych</p> <p>BHP(9)10 – przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas montażu, demontażu i obsługi urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (10) 3 przeanalizować dokumentację techniczną urządzeń elektrycznych w celu montażu mechanicznego osprzętu elektrycznego i elektronicznego ;</p> <p>EE.04.2 (10) 4 dokonać montażu mechanicznego osprzętu elektrycznego i elektronicznego w urządzeniach elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (11) 7 przeanalizować dokumentację techniczną urządzeń elektrycznych w celu montażu obwodów elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (11) 8 przygotować elementy układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia urządzeń elektrycznych do montażu;</p> <p>EE.04.2 (11) 9 wykonać montaż układów zasilania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (11) 10 wykonać montaż układów sterowania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (11) 11 wykonać montaż układów regulacji urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (11) 12 wykonać montaż układów zabezpieczeń urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (13) 5 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zasilania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (13) 6 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów sterowania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2.(13) 7 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów regulacji urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</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>regulacji oraz zabezpieczeń urządzeń elektroenergetycznych.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dobór narzędzi do prac montażowych przy elektronarzędziach i sprzęcie AGD. – Demontaż i montaż elektronarzędzi i sprzętu AGD. – Montaż układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczeń elektronarzędzi i sprzętu AGD. – Badanie układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczeń elektronarzędzi i sprzętu AGD. 	<p>EE.04.2 (13) 8 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zabezpieczeń urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (14) 3 dokonać analizy prawidłowości połączeń urządzeń elektrycznych po montażu;</p> <p>EE.04.2 (14) 4 przeprowadzić próby działania urządzeń elektrycznych po montażu;</p> <p>EE.04.2 (11) 7 przeanalizować dokumentację techniczną urządzeń elektrycznych w celu montażu obwodów elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (11) 8 przygotować elementy układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia urządzeń elektrycznych do montażu;</p> <p>EE.04.2 (11) 9 wykonać montaż układów zasilania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (11) 10 wykonać montaż układów sterowania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (11) 11 wykonać montaż układów regulacji urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (11) 12 wykonać montaż układów zabezpieczeń urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (13) 5 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zasilania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (13) 6 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów sterowania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2.(13) 7 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów regulacji urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.04.2 (13) 8 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zabezpieczeń urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p>
--	---

Planowane zadania

Zadanie 1. Wasza grupa otrzymała polecenie wybrania paneli fotowoltaicznych dla zainstalowania na budynku szkoły.

Uczniowie pracują w 3-4-osobowych grupach. W celu wykonania zadania uczniowie powinni:

- zapoznać się z rodzajami ogniw fotowoltaicznych
- zapoznać się ze sprawnością ogniw fotowoltaicznych
- zapoznać się z dobrym stosunkiem ceny do mocy
- zapoznać się z dostępnością na lokalnym rynku
- dokonać analizy poszczególnych rodzajów ogniw fotowoltaicznych
- zaproponować rodzaj ogniw fotowoltaicznych
- uzasadnić wybór danego rodzaju ogniw fotowoltaicznych
- ocenić jakość wykonanej pracy

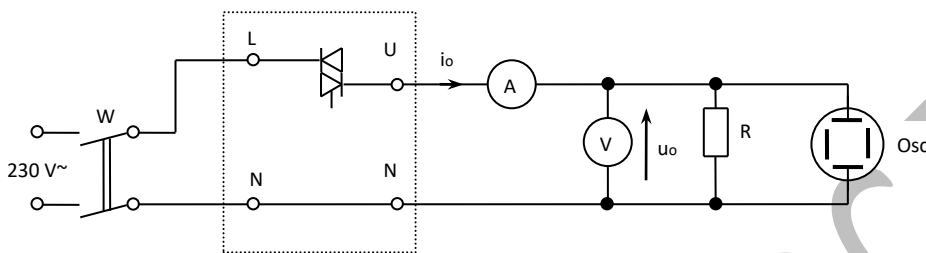
Środki dydaktyczne do wykonania zadania 1.

Katalogi firm produkujących ogniwo fotowoltaicznych

Internet

Oferty handlowe ogniwo fotowoltaicznych

Zadanie 2. Dokonaj badania sterownika mocy prądu przemiennego. Zmontuj schemat według poniższego rysunku. Dokonaj pomiaru parametrów wyjściowych sterownika mocy oraz obserwacji przebiegów.



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

Program działu zaleca się realizować w pracowni montażu i obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych, wyposażonej w: stanowiska montażowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w komplet narzędzi, takich jak: zestawy kluczy, zestawy wkrętaków elektrotechnicznych i ślusarskich, zestaw szczypiec elektrotechnicznych, narzędzia do przygotowania przewodów, miernik uniwersalny oraz zestawy zawierające elementy do wykonywania ćwiczeń z zakresu montażu obwodów elektrycznych maszyn i urządzeń elektrycznych, zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu mechanicznego maszyn i urządzeń elektrycznych oraz demontażu i montażu ich osprzętu elektrycznego.

Ponadto pracownia powinna być wyposażona w: autotransformatory, zasilacze stabilizowane; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, mierniki rezystancji izolacji, mierniki prędkości obrotowej, maszyny i urządzenia elektryczne, sprzęt AGD, elektronarzędzia i elementy układów hydraulicznych i pneumatycznych do wykonywania ćwiczeń praktycznych; stanowisko do przewijania, impregnacji, wygrzewania i montażu uzwojeń; przewody i aparaty stosowane w obwodach zasilania, sterowania i sygnalizacji maszyn i urządzeń elektrycznych; stanowisko komputerowe umożliwiające korzystanie ze źródeł informacji technicznej i handlowej.

Środki dydaktyczne

Zestawy zadań i ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi maszyn elektrycznych, maszyny elektryczne prądu stałego przygotowane do montażu, tablice i plansze poglądowe maszyn prądu stałego, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne przedstawiające urządzenia elektryczne. Czasopisma branżowe, publikacje SEP, normy ISO i PN. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

- zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
- katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej
- schematy ideowe maszyn elektrycznych
- przykłady instrukcji obsługi maszyn elektrycznych

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego stosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda projektów, metody przypadków i ćwiczeń z normami i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, pokazu z instruktorem. Projekt opracowywany przez uczniów metodą projektów polega na kompleksowym przedstawieniu danego zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat z różnych wiarygodnych źródeł, jego realizację praktyczną oraz zaprezentowaniu efektów swojej pracy – produktu projektu. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych.

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 osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

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

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

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,

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

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

13.2. Obsługa urządzeń elektrycznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> – Zagrożenia związane z obsługą maszyn elektrycznych. – Zasady BHP w zakresie wykonywania prac związanych z obsługą maszyn elektrycznych. – Oględziny urządzeń energoelektronicznych. – Przeglądy okresowe i ocena stanu technicznego urządzeń energoelektronicznych. – Dokumentacja techniczna w zakresie przeprowadzonych badań i pomiarów kontrolnych urządzeń energoelektronicznych. – Lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach energoelektronicznych. – Dobór podzespołów zamiennych urządzeń energoelektronicznych. – Wymiany uszkodzonych podzespołów urządzeń energoelektronicznych. – Próby odbiorcze urządzeń energoelektronicznych po naprawach. – Oględziny urządzeń elektroenergetycznych. – Przeglądy okresowe i ocena stanu technicznego urządzeń elektroenergetycznych. – Dokumentacja techniczna w zakresie przeprowadzonych badań i pomiarów kontrolnych urządzeń elektroenergetycznych. – Lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach elektroenergetycznych. – Wymiany uszkodzonych części urządzeń elektroenergetycznych. – Oględziny urządzeń grzejnych i chłodniczych. – Przeglądy okresowe i ocena stanu technicznego urządzeń grzejnych i chłodniczych. – Dokumentacja techniczna w zakresie przeprowadzonych badań i pomiarów kontrolnych urządzeń grzejnych i chłodniczych. – Lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach grzejnych i chłodniczych. 	<p>EE.04.3 (1) 4 przeanalizować objawy uszkodzeń urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (1) 5 rozpoznać uszkodzenia urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (1) 6 zlokalizować uszkodzenia urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (2) 4 przeprowadzić obsługę urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją techniczną;</p> <p>EE.04.3 (3) 4 scharakteryzować czynności wykonywane podczas demontażu urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (3) 5 scharakteryzować czynności wykonywane podczas montażu urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.04.3 (3) 6 sporządzić algorytm demontażu i montażu urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.04.2 (14) 3 dokonać analizy prawidłowości połączeń urządzeń elektrycznych po montażu;</p> <p>EE.04.2 (14) 4 przeprowadzić próby działania urządzeń elektrycznych po montażu;</p>

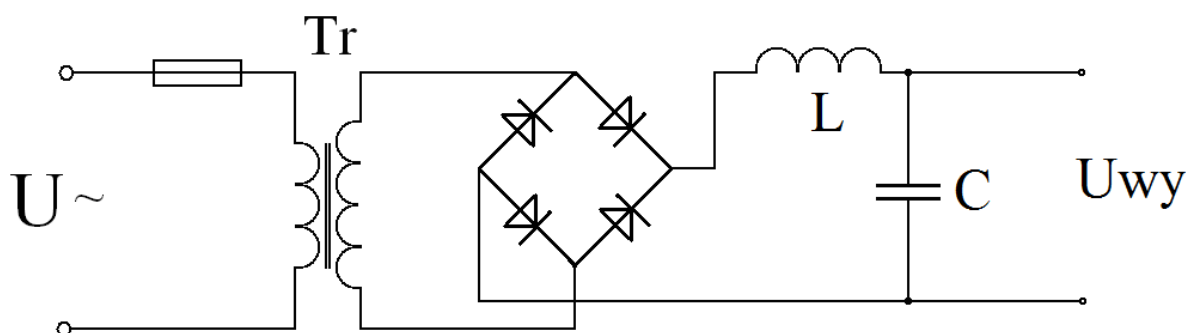
- Wymiany uszkodzonych części urządzeń grzejnych i chłodniczych.
- Oględziny elektronarzędzi i sprzętu AGD.
- Przeglądy okresowe i ocena stanu technicznego elektronarzędzi i sprzętu AGD.
- Dokumentacja techniczna w zakresie przeprowadzonych badań i pomiarów kontrolnych elektronarzędzi i sprzętu AGD.
- Lokalizacji uszkodzeń w elektronarzędziach i sprzęcie AGD.
- Dobór części zamiennych elektronarzędzi i sprzętu AGD.
- Wymiany uszkodzonych części elektronarzędzi i sprzętu AGD.
- Próby odbiorcze elektronarzędzi i sprzętu AGD po naprawach.
- Pomiary odbiorcze elektronarzędzi i sprzętu AGD.

Planowane zadania

Zadanie 1. Wymiana elementów prostownika niesterowanego

Zadaniem uczniów będzie wymiana filtra LC prostownika niesterowanego w układzie mostkowym. Uczniowie dobierają elementy zastępcze na podstawie danych znamionowych obecnych elementów układu. Po dokonaniu wymiany elementów należy dokonać pomiarów parametrów pracy prostownika przy obciążeniu rezystancyjnym oraz obserwacją za pomocą oscyloskopu przebiegów napięć na wyjściu prostownika. Na podstawie pomiarów i obserwacji przebiegów napięcia należy dokonać oceny poprawności wykonanej wymiany elementów.

Uczniowie powinni wykonywać ćwiczenie w zespołach 2-3-osobowych.



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

Program działu zaleca się realizować w pracowni montażu i obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych, wyposażonej w: stanowiska montażowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w komplet narzędzi, takich jak: zestawy kluczy, zestawy wkrętaków elektrotechnicznych i ślusarskich, zestaw szczypic elektrotechnicznych, narzędzia do przygotowania przewodów, miernik uniwersalny oraz zestawy zawierające elementy do wykonywania ćwiczeń z zakresu montażu obwodów elektrycznych maszyn i urządzeń elektrycznych, zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik

awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu mechanicznego maszyn i urządzeń elektrycznych oraz demontażu i montażu ich osprzętu elektrycznego.

Ponadto pracownia powinna być wyposażona w: autotransformatory, zasilacze stabilizowane; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, mierniki rezystancji izolacji, mierniki prędkości obrotowej, maszyny i urządzenia elektryczne, sprzęt AGD, elektronarzędzia i elementy układów hydraulicznych i pneumatycznych do wykonywania ćwiczeń praktycznych; stanowisko do przewijania, impregnacji, wygrzewania i montażu uzwojeń; przewody i aparaty stosowane w obwodach zasilania, sterowania i sygnalizacji maszyn i urządzeń elektrycznych; stanowisko komputerowe umożliwiające korzystanie ze źródeł informacji technicznej i handlowej.

Środki dydaktyczne

Zestawy zadań i ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi maszyn elektrycznych, maszyny elektryczne prądu stałego przygotowane do montażu, tablice i plansze poglądowe maszyn prądu stałego, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne przedstawiające urządzenia elektryczne. Czasopisma branżowe, publikacje SEP, normy ISO i PN. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

- zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
- katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej
- schematy ideowe maszyn elektrycznych
- przykłady instrukcji obsługi maszyn elektrycznych

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego stosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda projektów, metody przypadków i ćwiczeń z normami i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, pokazów z instruktażem. Projekt opracowywany przez uczniów metodą projektów polega na kompleksowym przedstawieniu danego zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat z różnych wiarygodnych źródeł, jego realizację praktyczną oraz zaprezentowaniu efektów swojej pracy – produktu projektu. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych.

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 osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczać informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,

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

- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

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

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

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.

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1. EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU ELEKTROMECHANIK 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) stosuje zasady normalizacji;
- PDG(13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

Język obcy ukierunkowany zawodowo (JOZ)

Uczeń:

- JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiającą 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 kształcenia, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(EE.g)

Uczeń:

- PKZ(EE.g)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;
- PKZ(EE.g)(2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;
- PKZ(EE.g)(3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i zmiennym;
- PKZ(EE.g)(4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
- PKZ(EE.g)(5) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;
- PKZ(EE.g)(6) sporządza schematy układów elektrycznych i elektronicznych;
- PKZ(EE.g)(7) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
- PKZ(EE.g)(8) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;
- PKZ(EE.g)(9) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
- PKZ(EE.g)(10) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;
- PKZ(EE.g)(11) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- PKZ(EE.g)(12) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;

- PKZ(EE.g)(13) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;
- PKZ(EE.g)(14) wykonuje pomiary wielkości elementów i układów elektrycznych i elektronicznych;
- PKZ(EE.g)(15) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel;
- PKZ(EE.g)(16) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;
- PKZ(EE.g)(17) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie EE.04. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych

1. Montaż podzespołów i zespołów mechanicznych maszyn i urządzeń elektrycznych

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 2) rozróżnia części maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 3) sporządza szkice części maszyn, stosując zasady rysunku technicznego;
- 4) rozróżnia rodzaje połączeń;
- 5) charakteryzuje rodzaje połączeń;
- 6) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;
- 7) charakteryzuje materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;
- 8) rozpoznaje rodzaje korozji oraz dobiera sposoby ochrony przed korozją;
- 9) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;
- 10) określa funkcje maszyn, urządzeń i narzędzi do obróbki ręcznej i maszynowej;
- 11) posługuje się narzędziami do pomiarów warsztatowych;
- 12) przygotowuje części maszyn i urządzeń elektrycznych do montażu;
- 13) wykonuje montaż połączeń nierozłącznych;
- 14) wykonuje montaż połączeń rozłącznych;
- 15) wykonuje montaż elementów sprzęgających i bloków łożyskujących;
- 16) kontroluje jakość wykonanego montażu.

2. Montaż maszyn i urządzeń elektrycznych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje maszyny i urządzenia elektryczne oraz ich elementy;
- 2) klasyfikuje maszyny i urządzenia elektryczne według określonych kryteriów;
- 3) odczytuje parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 4) odczytuje parametry elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 5) identyfikuje materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- 6) rozpoznaje obwody główne i pomocnicze maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ich elementy;
- 7) rozpoznaje przewody elektryczne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- 8) określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- 9) odczytuje schematy maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 10) wykonuje montaż mechaniczny osprzętu elektrycznego i elektronicznego;

- 11) wykonuje montaż obwodów elektrycznych maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji;
- 12) reguluje parametry aparatów stosowanych w obwodach elektrycznych maszyn i urządzeń;
- 13) sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją;
- 14) sprawdza działanie maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu.

3. Obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych

Uczeń:

- 1) lokalizuje typowe uszkodzenia maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 2) przestrzega zasad obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 3) określa kolejność czynności podczas montażu i demontażu maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 4) wykonuje pomiary parametrów eksploatacyjnych maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 5) dokonuje oceny stopnia zużycia części maszyn;
- 6) wymienia zużyte lub uszkodzone elementy i podzespoły maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 7) obsługuje urządzenia do wykonywania uzwojeń maszyn elektrycznych;
- 8) dokonuje wymiany uzwojeń w maszynach elektrycznych;
- 9) sprawdza poprawność wykonanej wymiany uzwojeń w maszynach elektrycznych zgodnie z dokumentacją;
- 10) przeprowadza przeglądy oraz konserwację maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 11) sprawdza działanie maszyn i urządzeń elektrycznych po przeglądach i konserwacji.

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

ZAŁĄCZNIK 2. POGRUPOWANE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU ELEKTROMECHANIK 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. Działalność gospodarcza							
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	

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

PDG(11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;					X	X		
PDG(12) stosuje zasady normalizacji;					X	X		
PDG(13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.					X	X		
Liczba godzin na przedmiot								32
3. Język obcy zawodowy								
JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających 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 pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;					X	X		
JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji;					X	X		
Liczba godzin na przedmiot								32
4. Komunikacja społeczna								
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;					X	X		
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
5. Elektrotechnika i elektronika								
PKZ(EE.g.)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;	X	X	X	X				
PKZ(EE.g.)(2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;	X	X	X	X				
PKZ(EE.g.)(3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i zmiennym;	X	X	X	X				
PKZ(EE.g.)(4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;	X	X	X	X				
PKZ(EE.g.)(5) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;	X	X	X	X				
PKZ(EE.g.)(6) sporządza schematy układów elektrycznych i elektronicznych;	X	X	X	X				
PKZ(EE.g.)(7) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;	X	X	X	X				
Liczba godzin na przedmiot								192
6. Podstawy konstrukcji maszyn								
EE.04.1(1) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń	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

elektrycznych												
EE.04.1(2) rozróżnia części maszyn i urządzeń elektrycznych;	X	X										
EE.04.1(4) rozróżnia rodzaje połączeń;	X	X										
EE.04.1(5) charakteryzuje rodzaje połączeń;	X	X										
EE.04.1(6) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;	X	X										
EE.04.1(7) charakteryzuje materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;	X	X										
EE.04.1(8) rozpoznaje rodzaje korozji oraz dobiera sposoby ochrony przed korozją;	X	X										
EE.04.1(10) określa funkcje maszyn, urządzeń i narzędzi do obróbki ręcznej i maszynowej;	X	X										
Liczba godzin na przedmiot											64	
7. Maszyny elektryczne												
EE.04.2(1) rozpoznaje maszyny i urządzenia elektryczne oraz ich elementy;			X	X	X	X						
EE.04.2(2) klasyfikuje maszyny i urządzenia elektryczne według określonych kryteriów;			X	X	X	X						
EE.04.2(3) odczytuje parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X						
EE.04.2(4) odczytuje parametry elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X						
EE.04.2(5) identyfikuje materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych;			X	X	X	X						
EE.04.2(6) rozpoznaje obwody główne i pomocnicze maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ich elementy;			X	X	X	X						
EE.04.2(8) określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych;			X	X	X	X						
EE.04.2(9) odczytuje schematy maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X						
EE.04.3(2) przestrzega zasad obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X						
EE.04.3(10) przeprowadza przeglądy oraz konserwację maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X						
Liczba godzin na przedmiot											160	
8. Urządzenia elektryczne												
EE.04.2(1) rozpoznaje maszyny i urządzenia elektryczne oraz ich elementy;			X	X								
EE.04.2(2) klasyfikuje maszyny i urządzenia elektryczne według określonych kryteriów;			X	X								
EE.04.2(3) odczytuje parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X								
EE.04.2(4) odczytuje parametry elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X								
EE.04.2(5) identyfikuje materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych;			X	X								
EE.04.2(6) rozpoznaje obwody główne i pomocnicze maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ich elementy;			X	X								
EE.04.2(7) rozpoznaje przewody elektryczne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych;			X	X								
EE.04.2(8) określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych;			X	X								
EE.04.2(9) odczytuje schematy maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X								
EE.04.3(2) przestrzega zasad obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X								
EE.04.3(10) przeprowadza przeglądy oraz konserwację maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X								
Liczba godzin na przedmiot											96	

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

Liczba godzin na przedmiot							96
Kształcenie zawodowe praktyczne							
1. Pomiary elektryczne i elektroniczne							
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	X	X	X	X			5
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;	X	X	X	X			
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	X	X	X	X			
PKZ(EE.g.)(4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;	X	X	X	X			251
PKZ(EE.g.)(6) sporządza schematy układów elektrycznych i elektronicznych;	X	X	X	X			
PKZ(EE.g.)(11) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;	X	X	X	X			
PKZ(EE.g.)(12) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;	X	X	X	X			
PKZ(EE.g.)(13) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;	X	X	X	X			
PKZ(EE.g.)(14) wykonuje pomiary wielkości elementów i układów elektrycznych i elektronicznych;	X	X	X	X			
PKZ(EE.g.)(15) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel;	X	X	X	X			
PKZ(EE.g.)(16) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	X	X	X	X			
PKZ(EE.g.)(17) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.	X	X	X	X			
Liczba godzin na przedmiot							256
2. Rysunek techniczny wspomagany komputerowo							
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	X	X					2
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;	X	X					
PKZ(EE.g.)(6) sporządza schematy układów elektrycznych i elektronicznych;	X	X					17
PKZ(EE.g.)(17) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.	X	X					
EE.04.1(3) sporządza szkice części maszyn, stosując zasady rysunku technicznego;	X	X					13
Liczba godzin na przedmiot							32
3. Wytwarzanie i montaż części maszyn							
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X			5
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			
PKZ(EE.g.)(8) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;			X	X			51

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.g.)(9) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;			X	X				
PKZ(EE.g.)(10) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;			X	X				
PKZ(EE.g.)(16) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;			X	X				
EE.04.1(1) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń elektrycznych								
EE.04.1(9) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;			X	X				
EE.04.1(11) posługuje się narzędziami do pomiarów warsztatowych;			X	X				
EE.04.1(12) przygotowuje części maszyn i urządzeń elektrycznych do montażu;			X	X				40
EE.04.1(13) wykonuje montaż połączeń nierozłącznych;			X	X				
EE.04.1(14) wykonuje montaż połączeń rozłącznych;			X	X				
EE.04.1(15) wykonuje montaż elementów sprzęgających i bloków łożyskujących;			X	X				
EE.04.1(16) kontroluje jakość wykonanego montażu.			X	X				
Liczba godzin na przedmiot								96
4. Montaż i obsługa maszyn elektrycznych								
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X	X		
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;			X	X	X	X		5
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X	X		
EE.04.2(10) wykonuje montaż mechaniczny osprzętu elektrycznego i elektronicznego;			X	X	X	X		
EE.04.2(11) wykonuje montaż obwodów elektrycznych maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji;			X	X	X	X		
EE.04.2(12) reguluje parametry aparatów stosowanych w obwodach elektrycznych maszyn i urządzeń;			X	X	X	X		
EE.04.2(13) sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją;			X	X	X	X		
EE.04.2(14) sprawdza działanie maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu;			X	X	X	X		
EE.04.3(1) lokalizuje typowe uszkodzenia maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X		
EE.04.3(2) przestrzega zasad obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X		315
EE.04.3(3) określa kolejność czynności podczas montażu i demontażu maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X		
EE.04.3(4) wykonuje pomiary parametrów eksploatacyjnych maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X		
EE.04.3(5) dokonuje oceny stopnia zużycia części maszyn;			X	X	X	X		
EE.04.3(6) wymienia zużyte lub uszkodzone elementy i podzespoły maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X		
EE.04.3(7) obsługuje urządzenia do wykonywania uzwojeń maszyn elektrycznych;			X	X	X	X		
EE.04.3(8) dokonuje wymiany uzwojeń w maszynach elektrycznych;			X	X	X	X		
EE.04.3(9) sprawdza poprawność wykonanej wymiany uzwojeń w maszynach elektrycznych zgodnie z dokumentacją;			X	X	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

EE.04.3(10) przeprowadza przeglądy oraz konserwację maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X	
EE.04.3(11) sprawdza działanie maszyn i urządzeń elektrycznych po przeglądach i konserwacji.			X	X	X	X	
Liczba godzin na przedmiot							320
5. Montaż i obsługa urządzeń elektrycznych							
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;					X	X	5
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	
EE.04.2(10) wykonuje montaż mechaniczny osprzętu elektrycznego i elektronicznego;					X	X	251
EE.04.2(11) wykonuje montaż obwodów elektrycznych maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji;					X	X	
EE.04.2(13) sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją;					X	X	
EE.04.2(14) sprawdza działanie maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu;					X	X	
EE.04.3(1) lokalizuje typowe uszkodzenia maszyn i urządzeń elektrycznych;					X	X	
EE.04.3(2) przestrzega zasad obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych;					X	X	
EE.04.3(3) określa kolejność czynności podczas montażu i demontażu maszyn i urządzeń elektrycznych;					X	X	
EE.04.3(4) wykonuje pomiary parametrów eksploatacyjnych maszyn i urządzeń elektrycznych;					X	X	
EE.04.3(6) wymienia zużyte lub uszkodzone elementy i podzespoły maszyn i urządzeń elektrycznych;					X	X	
EE.04.3(10) przeprowadza przeglądy oraz konserwację maszyn i urządzeń elektrycznych;					X	X	
EE.04.3(11) sprawdza działanie maszyn i urządzeń elektrycznych po przeglądach i konserwacji.					X	X	
Liczba godzin na przedmiot							256
Liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe teoretyczne							640
Liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe praktyczne							960
Liczba godzin przeznaczona efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno - elektronicznego stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów							661
Liczba godzin przeznaczona na efekty kształcenia z kwalifikacji EE.04 Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych							939
RAZEM							1600

ZAŁĄCZNIK 3. USZCZEGÓLOWIONE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU ELEKTROMECHANIK

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 posłużyć się pojęciami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy;
	BHP(1)2 posłużyć się pojęciami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej;
	BHP(1)3 wyjaśnić pojęcia z zakresu ochrony środowiska;
	BHP(1)4 określić wymagania dotyczące ergonomii pracy;
BHP(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;	BHP(2)1 scharakteryzować instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
	BHP(2)2 określić zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy w Polsce;
	BHP(2)3 określić zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony środowiska w Polsce;
BHP(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	BHP(3)1 określić prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
	BHP(3)2 określić prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
	BHP(3)3 określić konsekwencje nieprzebrzegania obowiązków pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
	BHP(3)4 rozróżnić rodzaje znaków bezpieczeństwa;
	BHP(3)5 rozpoznać znaki zakazu, nakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej;
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;	BHP(4)1 określić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
	BHP(4)2 określić zagrożenia dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
	BHP(4)3 scharakteryzować zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;
	BHP(4)4 określić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom występującym podczas wykonywania zadań zawodowych;
BHP(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

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

<p>BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;</p>	<p>czynników w środowisku pracy; BHP(6)1 scharakteryzować skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka; BHP(6)2 określić zasady zapobiegania wpływom czynników szkodliwych na organizm człowieka; BHP(6)3 określić przyczyny typowych chorób zawodowych związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;</p>
<p>BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</p>	<p>BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy elektromechanika zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; BHP(7)2 dobrać wyposażenie do wykonania uzwojeń maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z zasadami ergonomii; BHP(7)3 określić wpływ procesu wykonania uzwojeń maszyn i urządzeń elektrycznych na zagrożenie pożarowe i warunki bhp; BHP(7)4 dobrać niezbędny sprzęt gaśniczy do wykonywania zadań zawodowych; BHP(7)5 dobrać sprzęt zabezpieczający środowisko przed wpływem szkodliwych czynników związanych z wykonywaniem zadań zawodowych; BHP(7)6 dobrać sprzęt zabezpieczający środowisko przed wpływem szkodliwych czynników związanych z wykonywanym procesem wytwarzania oprzyrządowania odlewniczego z materiałów niemetalowych; BHP(7)7 – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych; BHP(7)8 – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas pracy z komputerem i monitorem ekranowym; BHP(7)9 – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas prac montażowych; BHP(7)10 – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania podstawowych operacji ślusarskich; BHP(7)11 – zorganizować stanowisko pracy</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>zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania operacji maszynowej obróbki skrawaniem,</p> <p>BHP(7)12 – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych części maszyn;</p> <p>BHP(7)13 – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas montażu, demontażu i obsługi maszyn elektrycznych,</p> <p>BHP(7)14 – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas montażu, demontażu i obsługi urządzeń elektrycznych,</p>
<p>BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;</p>	<p>BHP(8)1 scharakteryzować środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych;</p> <p>BHP(8)2 scharakteryzować środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych;</p> <p>BHP(8)3 określić zasady stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej;</p> <p>BHP(8)4 – zastosować środki ochrony indywidualnej podczas pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>BHP(8)5 - zastosować środki ochrony indywidualnej podczas prac montażowych;</p> <p>BHP(8)6 - zastosować środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania podstawowych operacji ślusarskich;</p> <p>BHP(8)7 - zastosować środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania operacji maszynowej obróbki skrawaniem;</p> <p>BHP(8)8 - zastosować środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych części maszyn;</p> <p>BHP(8)9 - zastosować środki ochrony indywidualnej podczas montażu, demontażu i obsługi maszyn elektrycznych;</p> <p>BHP(8)10 - zastosować środki ochrony indywidualnej podczas montażu, demontażu i obsługi urządzeń elektrycznych;</p>
<p>BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa</p>	<p>BHP(9)1 wyjaśnić zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas wykonywania zadań zawodowych przez</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>dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</p>	<p>modelarza odlewniczego;</p> <p>BHP(9)2 wyjaśnić przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące podczas wykonywania zadań zawodowych;</p> <p>BHP(9)3 – przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących podczas pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>BHP(9)4 – przestrzegać zasad i instrukcji bhp podczas pracy z komputerem i monitorem ekranowym;</p> <p>BHP(9)5 – przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas prac montażowych;</p> <p>BHP(9)6 – przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania podstawowych operacji ślusarskich;</p> <p>BHP(9)7 – przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania operacji maszynowej obróbki skrawaniem;</p> <p>BHP(9)8 – przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych części maszyn;</p> <p>BHP(9)9 – przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas montażu, demontażu i obsługi maszyn elektrycznych;</p> <p>BHP(9)10 – przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas montażu, demontażu i obsługi urządzeń elektrycznych;</p>
<p>BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.</p>	<p>BHP(10)1 określić rodzaje wypadków przy pracy;</p> <p>BHP(10)2 określić przyczyny wypadków przy pracy;</p> <p>BHP(10)3 określić sposoby postępowania w stanach zagrożenia zdrowia i życia;</p> <p>BHP(10)4 określić zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;</p> <p>BHP(10)5 udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.</p>
<p>PDG(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;</p>	<p>PDG(1)1 rozróżnić pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej: rynek, polityka fiskalna;</p> <p>PDG(1)2 zdefiniować pojęcia: małe, średnie, duże przedsiębiorstwo</p> <p>PDG(1)3 zdefiniować pojęcia: działalność gospodarcza, usługa, nakład, koszt, wydatek, przychód, dochód, podatek, kredyt, pożyczka, dotacja, subwencja, dopłata;</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>PDG(2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;</p>	<p>PDG(2)1 zidentyfikować przepisy prawa pracy, przepisy o ochronie danych osobowych i prawa autorskiego;</p>
	<p>PDG(2)2 zidentyfikować przepisy prawa podatkowego;</p>
	<p>PDG(2)3 zidentyfikować przepisy kodeksu cywilnego;</p>
	<p>PDG(2)4 dokonać analizy przepisów prawa pracy, przepisów o ochronie danych osobowych oraz przepisów prawa podatkowego i prawa autorskiego;</p>
	<p>PDG(2)5 określić konsekwencje wynikające z nieprzestrzegania przepisów o ochronie danych osobowych oraz przepisów prawa podatkowego i prawa autorskiego;</p>
<p>PDG(3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;</p>	<p>PDG(3)1 zidentyfikować aktualnie obowiązujące przepisy dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;</p>
	<p>PDG(3)2 dokonać analizy przepisów dotyczących prowadzenia działalności gospodarczej;</p>
	<p>PDG(3)3 przewidzieć konsekwencje wynikające z nieprzestrzegania przepisów z zakresu prowadzenia działalności gospodarczej;</p>
	<p>PDG(3)4 korzystać z aktualnie obowiązujących przepisów dotyczących prowadzenia działalności gospodarczej usługowej;</p>
<p>PDG(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;</p>	<p>PDG(4)1 wymienić przedsiębiorstwa i instytucje świadczące usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy występujące w otoczeniu rynkowym oraz powiązania między nimi;</p>
	<p>PDG(4)2 zidentyfikować zakres świadczonych usług przez przedsiębiorstwa i instytucje występujące w otoczeniu rynkowym;</p>
	<p>PDG(4)3 wskazać wzajemne powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami i instytucjami występującymi w otoczeniu rynkowym;</p>
<p>PDG(5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;</p>	<p>PDG(5)1 opisać działania prowadzone przez przedsiębiorstwa świadczące usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p>
	<p>PDG(5)2 przeprowadzić analizę zapotrzebowania rynku na usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p>
	<p>PDG(5)3 przeprowadzić analizę czynników kształtujących popyt na usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p>
	<p>PDG(5)4 porównać działania prowadzone przez przedsiębiorstwa konkurencyjne;</p>
<p>PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;</p>	<p>PDG(6)1 oszacować na podstawie analizy rynku możliwość podjęcia współpracy z przedsiębiorstwami świadczącymi usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p>
	<p>PDG(6)2 przygotować na podstawie analizy rynku ofertę współpracy z przedsiębiorstwami</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>świadczącymi usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p> <p>PDG(6)3 zorganizować współpracę z przedsiębiorstwami świadczącymi usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p> <p>PDG(6)4 określić zakres i zasady współpracy z przedsiębiorstwami świadczącymi usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p>
<p>PDG(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;</p>	<p>PDG(7)1 sporządzić algorytm postępowania przy zakładaniu własnej działalności gospodarczej;</p> <p>PDG(7)2 wybrać właściwą do możliwości przedsiębiorstwa świadczącego usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, formę organizacyjno-prawną planowanej działalności;</p> <p>PDG(7)3 sporządzić dokumenty niezbędne do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p> <p>PDG(7)4 wybrać odpowiednią do zamierzonego przedsięwzięcia formę opodatkowania działalności gospodarczej świadczącej usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p> <p>PDG(7)5 sporządzić analizę SWOT dla działalności gospodarczej mającej świadczyć usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy na wybranym obszarze;</p> <p>PDG(7)6 sporządzić biznesplan dla działalności gospodarczej prowadzonej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z ustalonymi zasadami;</p>
<p>PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem 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 i wychodzących z firmy;</p> <p>PDG(8)4 wykonywać czynności związane z przesyłaniem i odbiorem korespondencji zarówno w wersji elektronicznej jak i papierowej;</p>
<p>PDG(9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;</p>	<p>PDG(9)1 zastosować programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p> <p>PDG(9)2 obsługiwać biurowe urządzenia techniczne niezbędne do wykonywania zadań zawodowych;</p> <p>PDG(9)3 zastosować urządzenia biurowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p>
<p>PDG(10) planuje i podejmuje działania</p>	<p>PDG(10)1 rozróżnić elementy marketingu-mix;</p> <p>PDG(10)2 dostosować działania marketingowe</p>

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

marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;	do specyfiki działalności gospodarczej;
	PDG(10)3 opracować kwestionariusz badania ankietowego dotyczący zapotrzebowania rynku na usługi z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy;
	PDG(10)4 ocenić zapotrzebowanie rynku na usługi z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy na podstawie danych ankietowych;
	PDG(10)5 opracować plan marketingowy firmy prowadzącej działalność w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
PDG(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;
PDG(12) stosuje zasady normalizacji;	PDG(12)1 stosować znormalizowane oznaczenia i symbole;
	PDG(12)2 zapewnić wymaganą jakość wytwarzanych wyrobów;
PDG(13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.	PDG(13)1 określić możliwości optymalizowania kosztów prowadzonej działalności gospodarczej;
	PDG(13)2 zidentyfikować składniki kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;
	PDG(13)3 obliczyć koszt jednostkowy świadczonej usługi;
	PDG(13)4 obliczyć przychody, koszty uzyskania przychodów i dochodów z prowadzonej działalności;
(JOZ)(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;	JOZ(1)1 posłużyć się kontekstem w zrozumieniu wypowiedzi z użyciem specjalistycznego słownictwa stosowanego w branży;
	JOZ(1)2 przeczytać i przetłumaczyć korespondencję otrzymywaną za pomocą poczty elektronicznej;
(JOZ)(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 zaplanować rozmowę klientem w języku obcym zawodowym;
	JOZ(2)3 przeprowadzić rozmowę klientem w języku obcym zawodowym;
	JOZ(2)4 zastosować zwroty grzecznościowe w rozmowach z inwestorem;
	JOZ(2)5 posłużyć się językiem obcym w zakresie wspomagającym wykonywanie zadań zawodowych;
	JOZ(2)6 zinterpretować typowe pytania stawiane przez klientów w języku obcym;
	JOZ(2)7 porozumieć się ze współpracownikiem

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

	<p>w języku obcym w zakresie realizacji prac w zawodzie;</p> <p>JOZ(2)8 zastosować zwroty grzecznościowe w języku obcym;</p> <p>JOZ(2)9 negocjować warunki realizacji prac w języku obcym;</p> <p>JOZ(2)10 opracować w języku obcym porozumienie o współpracy;</p>
(JOZ)(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;	<p>JOZ(3)1 zinterpretować w języku obcym teksty zawodowe napisane w języku polskim;</p> <p>JOZ(3)2 sporządzić notatkę w języku obcym na temat wysłuchanego tekstu;</p> <p>JOZ(3)3 przeczytać i przetłumaczyć obcojęzyczną korespondencję dotyczącą zadań zawodowych;</p> <p>JOZ(3)4 odczytać informacje w języku obcym zamieszczone w katalogach lub na narzędziach w danej branży;</p>
(JOZ)(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;	<p>JOZ(4)1 sformułować krótkie i zrozumiałe wypowiedzi umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;</p> <p>JOZ(4)2 sformułować krótkie i zrozumiałe teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;</p> <p>JOZ(4)3 przeczytać i przetłumaczyć obcojęzyczne instrukcje dotyczące stosowanych w budownictwie urządzeń;</p> <p>JOZ(4)4 dokonać analizy informacji zamieszczonych w katalogach lub na narzędziach w danej branży;</p>
(JOZ)(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.	<p>JOZ(5)1 przeczytać i przetłumaczyć obcojęzyczne instrukcje stosowane w branży;</p> <p>JOZ(5)2 zredagować notatkę w języku obcym z tekstu zawodowego słuchanego i czytanego;</p> <p>JOZ(5)3 skorzystać z obcojęzycznych zasobów internetu związanych z branżą;</p> <p>JOZ(5)4 wyszukać w różnych źródłach aktualnych informacji branżowych;</p>
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;	<p>KPS(1)1 wymienić uniwersalne zasady etyki;</p> <p>KPS(1)2 wymienić prawa i obowiązki ucznia w kontekście praw człowieka;</p> <p>KPS(1)3 rozpoznać przypadki naruszania praw ucznia i praw człowieka oraz wskazać sposoby dochodzenia praw, które zostały naruszone;</p> <p>KPS(1)4 wyjaśnić, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych;</p> <p>KPS(1)5 zaplanować dalszą edukację uwzględniając własne zainteresowania i zdolności oraz sytuację na rynku pracy;</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>KPS(1)6 wyjaśnić, czym jest praca dla rozwoju społecznego ;</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)9 wyjaśnić czym jest plagiat;</p> <p>KPS(1)10 podać przykłady właściwego i niewłaściwego wykorzystywania nowoczesnych technologii informacyjnych;</p> <p>KPS(1)11 okazać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy;</p> <p>KPS(1)12 stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w swoim środowisku</p>
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;	<p>KPS(2)1 wymienić techniki twórczego rozwiązywania problemu;</p> <p>KPS(2)2 dokonać analizy własnej kreatywności i otwartości na innowacyjność ;</p> <p>KPS(2)3 rozpoznać stopień kreatywności w podejmowanych działaniach;</p> <p>KPS(2)4 rozróżnić konsekwentne działania i upór w realizacji celu;</p> <p>KPS(2)5 dostrzec, że każdy powinien brać odpowiedzialność za swoje wybory;</p> <p>KPS(2)6 zastosować właściwą technikę twórczego myślenia przy rozwiązywaniu problemu;</p>
KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;	<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 monitorować realizację zaplanowanych działań;</p>
KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań;	<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>
KPS(5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;	<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>
KPS(6) jest otwarty na zmiany;	<p>KPS(6)1 wyjaśnić znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka;</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>KPS(6)2 podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego;</p> <p>KPS(6)3 wymienić przykłady zachowań hamujących wprowadzenie zmiany;</p> <p>KPS(6)4 wskazać kilka przykładów wprowadzenia zmiany i ocenić skutki jej wprowadzenia;</p>
KPS(7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;	<p>KPS(7)1 wymienić kilka technik radzenia sobie ze stresem;</p> <p>KPS(7)2 uzasadnić że można zachować dystans wobec nieaprobowanych przez siebie zachowań innych ludzi lub przeciwstawić się im;</p> <p>KPS(7)3 wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej;</p> <p>KPS(7)4 przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem;</p>
KPS(8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;	<p>KPS(8)1 charakteryzować zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w wybranym zawodzie;</p> <p>KPS(8)2 wymienić podstawowe stadia psychospołecznego rozwoju człowieka ;</p> <p>KPS(8)3 wskazać przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego;</p> <p>KPS(8)4 analizować własne kompetencje i planować dalszą ścieżkę rozwoju;</p>
KPS(9) przestrzega tajemnicy zawodowej;	<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>
KPS(10) negocjuje warunki porozumień;	<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>
KPS(11) jest komunikatywny;	<p>KPS(11)1 charakteryzować 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>

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

KPS(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;
KPS(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.g) (1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;	PKZ(EE.g) (1)1 zastosować podstawowe pojęcia związane z prądem elektrycznym;
	PKZ(EE.g) (1)2 rozróżnić wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice;
	PKZ(EE.g) (1)3 wskazać warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym;
	PKZ(EE.g) (1)4 wyjaśnić pojęcia dotyczące elementów obwodu elektrycznego;
	PKZ(EE.g) (1)5 nazwać materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice;
	PKZ(EE.g) (1)6 wyjaśnić pojęcia dotyczące przebiegów sinusoidalnych;
	PKZ(EE.g) (1)7 wyjaśnić pojęcia dotyczące obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego;
PKZ(EE.g) (2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;	PKZ(EE.g) (2)1 wyjaśnić zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym;
	PKZ(EE.g) (2)2 scharakteryzować zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu stałego;
	PKZ(EE.g) (2)3 scharakteryzować zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu zmiennego;
	PKZ(EE.g) (2)4 wyjaśnić zjawiska związane z przepływem prądu w przewodnikach i półprzewodnikach;
PKZ(EE.g) (3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i zmiennym;	PKZ(EE.g) (3)1 scharakteryzować wielkości fizyczne obwodów prądu stałego;
	PKZ(EE.g) (3)2 scharakteryzować wielkości fizyczne obwodów prądu zmiennego;
PKZ(EE.g) (4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;	PKZ(EE.g) (4)1 obliczyć wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych z zastosowaniem praw elektrotechniki;
	PKZ(EE.g) (4)2 obliczyć wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych z

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

	<p>zastosowaniem praw elektrotechniki;</p> <p>PKZ(EE.g) (4)3 oszacować wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych z zastosowaniem praw elektrotechniki;</p> <p>PKZ(EE.g) (4)4 oszacować wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych z zastosowaniem praw elektrotechniki;</p>
PKZ(EE.g) (5) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;	<p>PKZ(EE.g) (5)1 zidentyfikować symbole graficzne elementów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (5)2 zidentyfikować symbole graficzne układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (5)3 zidentyfikować symbole graficzne elementów elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (5)4. zidentyfikować symbole graficzne układów elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (5)5 zidentyfikować elementy oraz układy elektryczne na podstawie wyglądu i oznaczeń;</p>
PKZ(EE.g) (6) sporządza schematy układów elektrycznych i elektronicznych;	<p>PKZ(EE.g) (6)1 rozpoznać symbole graficzne stosowane na schematach ideowych układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (6)2 rozpoznać symbole graficzne stosowane na schematach ideowych układów elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (6)3 zastosować zasady sporządzania schematów ideowych układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (6)4 narysować schematy ideowe układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (6)5 narysować schematy ideowe układów elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (6)6 zastosować zasady sporządzania schematów montażowych układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (6)7 rozpoznać symbole graficzne stosowane na schematach montażowych układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (6)8 narysować schematy montażowe układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (6)9 rozpoznać symbole graficzne stosowane na schematach montażowych układów elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (6)10 narysować schematy montażowe układów elektronicznych;</p>
PKZ(E.a) (7) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;	<p>PKZ(EE.g) (7)1 scharakteryzować parametry elementów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (7)2 scharakteryzować parametry elementów elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (7)3 scharakteryzować parametry układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.g) (7)4 scharakteryzować parametry układów elektronicznych;</p>
PKZ(EE.g) (8) posługuje się rysunkiem	PKZ(EE.g) (8)1 odczytać rysunek techniczny

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

technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;	podczas prac montażowych;
	PKZ(EE.g) (8)2 wykonać prace montażowe zgodnie z rysunkiem technicznym;
	PKZ(EE.g) (8)3 odczytać rysunek techniczny podczas prac instalacyjnych;
	PKZ(EE.g) (8)4 wykonać prace instalacyjne zgodnie z rysunkiem technicznym;
PKZ(EE.g) (9) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(EE.g) (9)1 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe wykorzystywane do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
	PKZ(EE.g) (9)2 ocenić przydatność narzędzi i przyrządów pomiarowych do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
	PKZ(EE.g) (9)3 zastosować narzędzia i przyrządy pomiarowe wykorzystywane do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(EE.g) (10) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;	PKZ(EE.g) (10)1 zastosować zasady wykonania prac z zakresu obróbki ręcznej;
	PKZ(EE.g) (10)2 dobrać narzędzia do prac z zakresu obróbki ręcznej;
	PKZ(EE.g) (10)3 zastosować narzędzia podczas wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej;
PKZ(EE.g) (11) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;	PKZ(EE.g) (11)1 zanalizować dokumentację techniczną pod względem funkcji elementów i układów elektrycznych;
	PKZ(EE.g) (11)2 zanalizować dokumentację techniczną pod względem funkcji elementów i układów elektronicznych;
PKZ(EE.g) (12) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;	PKZ(EE.g) (12)1 odczytać schemat ideowy i montażowy układów elektrycznych;
	PKZ(EE.g) (12)2 odczytać schemat ideowy i montażowy układów elektronicznych;
	PKZ(EE.g) (12)3 zanalizować schematy ideowe i montażowe w zakresie połączeń elementów i układów elektryczny;
	PKZ(EE.g) (12)4 zanalizować schematy ideowe i montażowe w zakresie połączeń elementów układów elektronicznych;
	PKZ(EE.g) (12)5 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów ideowych;
	PKZ(EE.g) (12)6 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych;
	PKZ(EE.g) (12)7 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów montażowych;
	PKZ(EE.g) (12)8 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów montażowych;

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.g) (13) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(EE.g) (13)1 określić wpływ parametrów miernika na dokładność pomiaru;
	PKZ(EE.g) (13)2 określić wpływ metody pomiarowej na dokładność pomiaru;
	PKZ(EE.g) (13)3 scharakteryzować metody pomiaru parametrów układów elektrycznych;
	PKZ(EE.g) (13)4 dobrać metodę do pomiaru parametrów układów elektrycznych;
	PKZ(EE.g) (13)5 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych;
	PKZ(EE.g) (13)6 dobrać metodę do pomiaru parametrów układów elektronicznych;
	PKZ(EE.g) (13)7 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych;
PKZ(EE.g) (14) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(EE.g) (14)1 dobrać zakresy pomiarowe stosowanych przyrządów do pomiarów wielkości elektrycznych i elektronicznych;
	PKZ(EE.g) (14)2 odczytać wyniki pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;
	PKZ(EE.g) (14)3 określić dokładność pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(EE.g) (15) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel;	PKZ(EE.g) (15)1 skonstruować tabelę z nazwaniem kolumn i wierszy;
	PKZ(EE.g) (15)2 umieścić wyniki pomiarów i obliczeń w tabeli;
PKZ(EE.g) (16) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	PKZ(EE.g) (16)1 dobrać dokumentację techniczną, katalogi i instrukcje obsługi;
	PKZ(EE.g) (16)2 zanalizować treści dokumentacji technicznej, katalogów i instrukcji obsługi;
	PKZ(EE.g) (16)3 zastosować treści znajdujące się w dokumentacji technicznej, katalogach i instrukcjach obsługi;
PKZ(EE.g) (17) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.	PKZ(EE.g) (17)1 dobrać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;
	PKZ(EE.g) (17)2 określić przydatność programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych;
	PKZ(EE.g) (17)3 sporządzić dokumentację techniczną z wykorzystaniem programów komputerowych;
EE.04.1 (1) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń elektrycznych;	EE.04.1 (1)1 wyjaśnić znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń elektrycznych;
	EE.04.1 (1)2 zanalizować schematy strukturalne, funkcjonalne i zasadnicze maszyn i urządzeń elektrycznych;
	EE.04.1 (1)3 wykorzystać informacje techniczne z różnych źródeł dotyczące maszyn i urządzeń

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

	elektrycznych; EE.04.1 (1)4 dobrać materiały eksploatacyjne do określonych prac; EE.04.1 (1)5 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas planowania konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
EE.04.1 (2) rozróżnia części maszyn i urządzeń elektrycznych;	EE.04.1 (2)1 rozpoznać części maszyn elektrycznych; EE.04.1 (2)2 rozpoznać części urządzeń elektrycznych;
EE.04.1 (3) sporządza szkice części maszyn stosując zasady rysunku technicznego;	EE.04.1 (3)1 wykonać szkice figur płaskich w rzutach prostokątnych; EE.04.1 (3)2 wykonać szkice brył geometrycznych w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych; EE.04.1 (3)3 wykonać szkice części maszyn odwzorowujące kształty zewnętrzne i wewnętrzne; EE.04.1 (3)4 zwymiarować szkice typowych części maszyn; EE.04.1 (3)5 zastosować uproszczenia rysunkowe do wykonania szkicu części maszyny; EE.04.1 (3)6 rozróżnić rysunki techniczne: wykonawcze, złożeniowe, zestawieniowe, montażowe, zabiegowe i operacyjne; EE.04.1 (3)7 odczytać rysunki wykonawcze i złożeniowe;
EE.04.1 (4) rozróżnia rodzaje połączeń;	EE.04.1 (4)1 rozpoznać rodzaje połączeń rozłącznych; EE.04.1 (4)2 rozpoznać rodzaje połączeń nierozłącznych; EE.04.1 (4)3 rozpoznać rodzaj połączenia na podstawie dokumentacji konstrukcyjnej zespołu maszyny i urządzenia;
EE.04.1 (5) charakteryzuje rodzaje połączeń;	EE.04.1 (5)1 scharakteryzować połączenia rozłączne; EE.04.1 (5)2 scharakteryzować połączenia nierozłączne; EE.04.1 (5)3 sklasyfikować połączenia ze względu na możliwość rozłączności; EE.04.1 (5)4 wykonać szkice połączeń: nitowych, lutowanych, spawanych, zgrzewanych, gwintowych i kształtowych;
EE.04.1 (6) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;	EE.04.1 (6)1 rozróżnić pojęcia z zakresu materiałoznawstwa; EE.04.1 (6)2 sklasyfikować stopy żelaza z węglem; EE.04.1 (6)3 rozróżnić gatunki stopów żelaza; EE.04.1 (6)4 sklasyfikować stopy metali nieżelaznych; EE.04.1 (6)5 rozróżnić gatunki stopów metali nieżelaznych;

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

	EE.04.1 (6)6 rozróżnić materiały eksploatacyjne (oleje, smary, ciecze smarująco-chłodzące, paliwa, uszczelnienia techniczne);
EE.04.1 (7) charakteryzuje materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;	EE.04.1 (7)1 określić właściwości i zastosowanie metali i ich stopów;
	EE.04.1 (7)2 scharakteryzować stopy żelaza z węglem;
	EE.04.1 (7)3 określić gatunek stopu żelaza z węglem na podstawie podanego oznaczenia;
	EE.04.1 (7)4 scharakteryzować stopy metali nieżelaznych;
	EE.04.1 (7)5 określić właściwości i zastosowanie materiałów niemetalowych;
	EE.04.1 (7)6 określić właściwości i zastosowanie materiałów eksploatacyjnych (oleje, smary, ciecze smarująco-chłodzące, paliwa, uszczelnienia techniczne);
EE.04.1 (8) rozpoznaje rodzaje korozji oraz dobrać sposoby ochrony przed korozją;	EE.04.1 (8)1 scharakteryzować powstawanie zjawiska korozji metali;
	EE.04.1 (8)2 scharakteryzować korozję powierzchniową i objętościową;
	EE.04.1 (8)3 rozpoznać korozję powierzchniową i objętościową;
	EE.04.1 (8)4 wskazać sposoby zapobiegania i ochrony przed korozją;
	EE.04.1 (8)5 scharakteryzować rodzaje powłok ochronnych i techniki ich nanoszenia;
	EE.04.1 (8)6 dobrać powłokę ochronną;
EE.04.1 (9) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;	EE.04.1 (9)1 dobrać narzędzia do trasowania na płaszczyźnie i w przestrzeni;
	EE.04.1 (9)2 dobrać narzędzia skrawające do obróbki metali i tworzyw sztucznych;
	EE.04.1 (9)3 dobrać narzędzia skrawające do obróbki zgrubnej i wykańczającej otworów;
	EE.04.1 (9)4 dobrać narzędzia do gwintowania;
	EE.04.1 (9)5 rozpoznać maszyny do obróbki metali i tworzyw sztucznych;
	EE.04.1 (9)6 scharakteryzować rodzaje oprzyrządowania technologicznego do mocowania przedmiotów podczas obróbki ręcznej i maszynowej;
EE.04.1 (10) określa funkcje maszyn, urządzeń i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;	EE.04.1 (10)1 scharakteryzować narzędzia do trasowania na płaszczyźnie i w przestrzeni;
	EE.04.1 (10)2 scharakteryzować narzędzia skrawające do obróbki metali i tworzyw sztucznych;
	EE.04.1 (10)3 scharakteryzować narzędzia skrawające do obróbki zgrubnej i wykańczającej otworów;
	EE.04.1 (10)4 scharakteryzować narzędzia do gwintowania;
	EE.04.1 (10)5 scharakteryzować maszyny do obróbki metali i tworzyw sztucznych;

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

EE.04.1 (11) posługuje się narzędziami do pomiarów warsztatowych;	EE.04.1 (11)1 sklasyfikować rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych podczas pomiarów warsztatowych;
	EE.04.1 (11)2 scharakteryzować właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych;
	EE.04.1 (11)3 dobrać przyrządy pomiarowe wielkości geometrycznych;
	EE.04.1 (11)4 wykonać pomiary przyrządami pomiarowymi wielkości geometrycznych;
	EE.04.1 (11)5 wykonać pomiary za pomocą czujnika zegarowego;
EE.04.1 (12) przygotowuje części maszyn i urządzeń elektrycznych do montażu;	EE.04.1 (12)1 dobrać części do montażu na podstawie planu montażu;
	EE.04.1 (12)2 dobrać części do montażu na podstawie dokumentacji technologicznej;
	EE.04.1 (12)3 usunąć zabezpieczenia przygotowanych części mechanicznych do montażu;
	EE.04.1 (12)4 dokonać analizy dokumentacji technicznej w celu zamontowania podzespołów elektrycznych i elektronicznych;
EE.04.1 (13) wykonuje montaż połączeń nierozłącznych;	EE.04.1 (13)1 ustalić położenie elementów połączenia nierozłącznego zgodnie z dokumentacją lub instrukcją montażu;
	EE.04.1 (13)2 wykonać montaż połączeń nierozłącznych;
	EE.04.1 (13)3 sprawdzić jakość wykonanego połączenia nierozłącznego;
EE.04.1 (14) wykonuje montaż połączeń rozłącznych;	EE.04.1 (14)1 ustalić położenie elementów połączenia rozłącznego zgodnie z dokumentacją lub instrukcją montażu;
	EE.04.1 (14)2 wykonać montaż połączeń rozłącznych;
	EE.04.1 (14)3 sprawdzić jakość wykonanego połączenia rozłącznego;
EE.04.1 (15) wykonuje montaż elementów sprzęgających i bloków łożyskujących;	EE.04.1 (15)1 wykonać montaż wybranego mechanizmu maszyny lub urządzenia zgodnie z dokumentacją lub instrukcją montażu;
	EE.04.1 (15)2 wykonać montaż elementów sprzęgających, łożysk ślizgowych i tocznych zgodnie z dokumentacją lub instrukcją montażu;
	EE.04.1 (15)3 sprawdzić jakość wykonanego montażu elementów sprzęgających, łożysk ślizgowych i tocznych;
EE.04.1 (16) kontroluje jakość wykonanego montażu;	EE.04.1 (16)1 dobrać przyrządy pomiarowe do sprawdzenia jakości wykonanego montażu;
	EE.04.1 (16)2 sprawdzić jakość wykonanego montażu z zastosowaniem przyrządów pomiarowych;
	EE.04.1 (16)3 dokonać regulacji i próbnego uruchomienia maszyny lub urządzenia po montażu;
	EE.04.1 (16)4 posłużyć się przyrządami

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

	<p>pomiarowymi podczas sprawdzania jakości montażu;</p>
EE.04.2 (1) rozpoznaje maszyny i urządzenia elektryczne oraz ich elementy;	EE.04.2 (1)1 zidentyfikować maszyny elektryczne;
	EE.04.2 (1)2 określić przeznaczenie maszyn elektrycznych;
	EE.04.2 (1)3 zidentyfikować elementy maszyn elektrycznych;
	EE.04.2 (1)4 zidentyfikować urządzenia elektryczne;
	EE.04.2 (1)5 określić przeznaczenie urządzeń elektrycznych;
	EE.04.2 (1)6 zidentyfikować elementy urządzeń elektrycznych;
EE.04.2 (2) klasyfikuje maszyny i urządzenia elektryczne według określonych kryteriów;	EE.04.2 (2)1 scharakteryzować rodzaje maszyn elektrycznych;
	EE.04.2 (2)2 rozróżnić maszyny elektryczne;
	EE.04.2 (2)3 opisać budowę i zasadę działania maszyn elektrycznych;
	EE.04.2 (2)4 scharakteryzować rodzaje urządzeń elektrycznych;
	EE.04.2 (2)5 rozróżnić urządzenia elektryczne;
	EE.04.2 (2)6 opisać budowę i zasadę działania urządzeń elektrycznych;
EE.04.2 (3) odczytuje parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych;	EE.04.2 (3)1 zinterpretować parametry maszyn elektrycznych umieszczone na ich tabliczkach znamionowych oraz w katalogach;
	EE.04.2 (3)2 obliczyć parametry maszyn elektrycznych wykorzystując zależności między nimi;
	EE.04.2 (3)3 zinterpretować parametry urządzeń elektrycznych umieszczone na ich tabliczkach znamionowych oraz w katalogach;
	EE.04.2 (3)4 obliczyć parametry urządzeń elektrycznych wykorzystując zależności między nimi;
EE.04.2 (4) odczytuje parametry elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;	EE.04.2 (4)1 zinterpretować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych;
	EE.04.2 (4)2 zidentyfikować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych;
	EE.04.2 (4)3 obliczyć parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych;
	EE.04.2 (4)4 zinterpretować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych;
	EE.04.2 (4)5 zidentyfikować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych;
	EE.04.2 (4)6 zdefiniować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych;
EE.04.2 (5) identyfikuje materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach i urządzeniach	EE.04.2 (5)1 scharakteryzować materiały stosowane w maszynach i urządzeniach

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;</p>	<p>elektrycznych; EE.04.2 (5)2 rozróżnić materiały przewodzące stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5)3 rozróżnić materiały elektroizolacyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5)4 rozróżnić materiały magnetycznie stosowane w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5)5 wskazać zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (5)6 wskazać zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w urządzeniach elektrycznych;</p>
<p>EE.04.2 (6) rozpoznaje obwody główne i pomocnicze maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ich elementy;</p>	<p>EE.04.2 (6)1 scharakteryzować rodzaje obwodów głównych i pomocniczych maszyn elektrycznych; EE.04.2 (6)2 wskazać elementy obwodów głównych i pomocniczych maszyn elektrycznych; EE.04.2 (6)3 zidentyfikować obwody zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn elektrycznych; EE.04.2 (6)4 scharakteryzować rodzaje obwodów głównych i pomocniczych urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (6)5 wskazać elementy układów zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych; EE.04.2 (6)6 zidentyfikować obwody zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych;</p>
<p>EE.04.2 (7) rozpoznaje przewody elektryczne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych;</p>	<p>EE.04.1 (7)1 sklasyfikować przewody elektryczne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych, EE.04.1 (7)2 rozpoznać rodzaj przewodu na podstawie wyglądu; EE.04.1 (7)3 rozpoznać rodzaj przewodu na podstawie oznaczenia; EE.04.1 (7)4 scharakteryzować budowę przewodów elektrycznych,</p>
<p>EE.04.2 (8) określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych;</p>	<p>EE.04.2 (8)1 scharakteryzować funkcje elementów stosowanych w maszynach elektrycznych; EE.04.2 (8)2 scharakteryzować funkcje podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych; EE.04.2 (8)3 scharakteryzować funkcje elementów stosowanych w urządzeniach elektrycznych; EE.04.2 (8)4 scharakteryzować funkcje podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych;</p>
<p>EE.04.2 (9) odczytuje schematy maszyn i urządzeń elektrycznych;</p>	<p>EE.04.2 (9)1 rozpoznać rodzaje maszyn elektrycznych na podstawie schematu; EE.04.2 (9)2 zidentyfikować części maszyn</p>

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

	elektrycznych na podstawie schematu;
	EE.04.2 (9)3 określić wymiary maszyn elektrycznych na podstawie schematu;
	EE.04.2 (9)4 rozpoznać rodzaj urządzeń elektrycznych na podstawie schematu;
	EE.04.2 (9)5 zidentyfikować części maszyn elektrycznych na podstawie schematu;
	EE.04.2 (9)6 określić wymiary urządzeń elektrycznych na podstawie schematu;
EE.04.2 (10) wykonuje montaż mechaniczny osprzętu elektrycznego i elektronicznego;	EE.04.2 (10)1 przeanalizować dokumentację techniczną maszyn elektrycznych w celu montażu mechanicznego osprzętu elektrycznego i elektronicznego ;
	EE.04.2 (10)2 dokonać montażu mechanicznego osprzętu elektrycznego i elektronicznego w maszynach elektrycznych;
	EE.04.2 (10)3 przeanalizować dokumentację techniczną urządzeń elektrycznych w celu montażu mechanicznego osprzętu elektrycznego i elektronicznego ;
	EE.04.2 (10)4 dokonać montażu mechanicznego osprzętu elektrycznego i elektronicznego w urządzeniach elektrycznych;
EE.04.2 (11) wykonuje montaż obwodów elektrycznych maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji;	EE.04.2 (11)1 przeanalizować dokumentację montażową maszyn elektrycznych;
	EE.04.2 (11)2 przygotować elementy układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn elektrycznych do montażu;
	EE.04.2 (11)3 wykonać montaż układów zasilania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.04.2 (11)4 wykonać montaż układów sterowania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.04.2 (11)5 wykonać montaż układów regulacji maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.04.2 (11)6 wykonać montaż układów zabezpieczeń maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.04.2 (11)7 przeanalizować dokumentację techniczną urządzeń elektrycznych;
	EE.04.2 (11)8 przygotować elementy układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia urządzeń elektrycznych do montażu;
	EE.04.2 (11)9 wykonać montaż układów zasilania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.04.2 (11)10 wykonać montaż układów

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

	sterowania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.04.2 (11)11 wykonać montaż układów regulacji urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.04.2 (11)12 wykonać montaż układów zabezpieczeń urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
EE.04.2 (12) reguluje parametry aparatów stosowanych w obwodach elektrycznych maszyn i urządzeń;	EE.04.2 (12)1 dobrać wartości nastaw zabezpieczeń elektrycznych stosowanych w obwodach elektrycznych maszyn i urządzeń;
	EE.04.2 (12)2 dokonać regulacji nastaw zabezpieczeń elektrycznych stosowanych w obwodach elektrycznych maszyn i urządzeń;
EE.04.2 (13) sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją;	EE.04.2 (13)1 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zasilania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.04.2.(13)2 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów sterowania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.04.2.(13)3 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów regulacji maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.04.2 (13)4 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zabezpieczeń maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.04.2 (13)5 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zasilania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.04.2 (13)6 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów sterowania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.04.2.(13)7 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów regulacji urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.04.2 (13)8 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zabezpieczeń urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
EE.04.2 (14) sprawdza działanie maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu.	EE.04.2 (14)1 dokonać analizy prawidłowości połączeń maszyn elektrycznych po montażu;
	EE.04.2 (14)2 przeprowadzić próby działania maszyn elektrycznych po montażu;
	EE.04.2 (14)3 dokonać analizy prawidłowości połączeń urządzeń elektrycznych po 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.04.2 (14)4 przeprowadzić próby działania urządzeń elektrycznych po montażu;
EE.04.3 (1) lokalizuje typowe uszkodzenia maszyn i urządzeń elektrycznych;	EE.04.3 (1)1 przeanalizować objawy uszkodzeń maszyn elektrycznych;
	EE.04.3 (1)2 rozpoznać uszkodzenia maszyn elektrycznych;
	EE.04.3 (1)3 zlokalizować uszkodzenia maszyn elektrycznych;
	EE.04.3 (1)4 przeanalizować objawy uszkodzeń urządzeń elektrycznych;
	EE.04.3 (1)5 rozpoznać uszkodzenia urządzeń elektrycznych;
	EE.04.3 (1)6 zlokalizować uszkodzenia urządzeń elektrycznych;
EE.04.3 (2) przestrzega zasad obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych;	EE.04.3 (2)1 określić zasady obsługi maszyn elektrycznych;
	EE.04.3 (2)2 przeprowadzić obsługę maszyn elektrycznych zgodnie z dokumentacją techniczną;
	EE.04.3 (2)3 określić zasady obsługi urządzeń elektrycznych;
	EE.04.3 (2)4 przeprowadzić obsługę maszyn elektrycznych zgodnie z dokumentacją techniczną;
EE.04.3 (3) określa kolejność czynności podczas demontażu i montażu maszyn i urządzeń elektrycznych;	EE.04.3 (3)1 scharakteryzować czynności wykonywane podczas demontażu maszyn elektrycznych;
	EE.04.3 (3)2 scharakteryzować czynności wykonywane podczas montażu maszyn elektrycznych;
	EE.04.3 (3)3 sporządzić algorytm demontażu i montażu maszyn elektrycznych;
	EE.04.3 (3)4 scharakteryzować czynności wykonywane podczas demontażu urządzeń elektrycznych;
	EE.04.3 (3)5 scharakteryzować czynności wykonywane podczas montażu urządzeń elektrycznych;
	EE.04.3 (3)6 sporządzić algorytm demontażu i montażu urządzeń elektrycznych;
EE.04.3 (4) wykonuje pomiary parametrów eksploatacyjnych maszyn i urządzeń elektrycznych;	EE.04.3 (4)1 określić rodzaje pomiarów maszyn elektrycznych;
	EE.04.3 (4)2 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów maszyn elektrycznych;
	EE.04.3 (4)3 dokonać pomiaru parametrów maszyn elektrycznych;
	EE.04.3 (4)4 określić rodzaje pomiarów urządzeń elektrycznych;
	EE.04.3 (4)5 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów urządzeń elektrycznych;
	EE.04.3 (4)6 dokonać pomiaru parametrów urządzeń elektrycznych;

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

EE.04.3 (5) dokonuje oceny stopnia zużycia części maszyn;	EE.04.3 (5)1 scharakteryzować kryteria oceny stopnia zużycia części maszyn elektrycznych;
	EE.04.3 (5)2 ocenić stopień zużycia części maszyn elektrycznych;
	EE.04.3 (5)3 zakwalifikować części maszyn elektrycznych do wymiany;
EE.04.3 (6) wymienia zużyte lub uszkodzone elementy i podzespoły maszyn i urządzeń elektrycznych;	EE.04.3 (6)1 dokonać wymiany zużyte lub uszkodzone elementy i podzespoły maszyn elektrycznych;
	EE.04.3 (6)2 dokonać wymiany zużyte lub uszkodzone elementy i podzespoły urządzeń elektrycznych;
EE.04.3 (7) obsługuje urządzenia do wykonywania uzwojeń maszyn elektrycznych;	EE.04.3 (7)1 sklasyfikować urządzenia do wykonywania uzwojeń maszyn elektrycznych;
	EE.04.3 (7)2 dokonać regulacji parametrów urządzenia do wykonywania uzwojeń maszyn elektrycznych;
	EE.04.3 (7)3 wykonać maszynowo uzwojenia maszyn elektrycznych;
EE.04.3 (8) dokonuje wymiany uzwojeń w maszynach elektrycznych;	EE.04.3 (8)1 przeanalizować schematy uzwojeń przeznaczonych do montażu;
	EE.04.3 (8)2 zaplanować etapy wymiany uzwojeń w maszynach elektrycznych;
	EE.04.3 (8)3 przeprowadzić demontaż uzwojeń maszyn elektrycznych;
	EE.04.3 (8)4 przeprowadzić montaż uzwojeń maszyn elektrycznych;
EE.04.3 (9) sprawdza poprawność wykonanej wymiany uzwojeń w maszynach elektrycznych na podstawie dokumentacji;	EE.05.3 (9)1 przeprowadzić pomiary parametrów maszyn elektrycznych po wymianie uzwojeń;
	EE.05.3 (9)2 dokonać próbnego uruchomienia maszyn elektrycznych po wymianie uzwojeń;
	EE.05.3 (9)3 przeanalizować poprawność działania maszyn elektrycznych po wymianie uzwojeń;
	EE.05.3 (9)4 porównać parametry maszyn elektrycznych po wymianie uzwojeń z dokumentacją techniczną;
EE.04.3 (10) przeprowadza przeglądy oraz konserwację maszyn i urządzeń elektrycznych;	EE.04.3 (10)1 określić zakres i terminy przeglądów maszyn elektrycznych;
	EE.04.3 (10)2 ocenić stan maszyn elektrycznych;
	EE.04.3 (10)3 dokonać konserwacji maszyn elektrycznych,
	EE.04.3 (10)4 określić zakres i terminy przeglądów urządzeń elektrycznych;
	EE.04.3 (10)5 ocenić stan urządzeń elektrycznych;
	EE.04.3 (10)6 dokonać konserwacji urządzeń elektrycznych,
EE.04.3 (11) sprawdza działanie maszyn i urządzeń elektrycznych po przeglądach i konserwacji.	EE.04.3 (11)1 dokonać próbnego uruchomienia maszyn elektrycznych po przeglądzie i konserwacji;
	EE.04.3 (11)2 przeanalizować poprawność



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

	działania maszyn elektrycznych po przeglądzie i konserwacji;
	EE.04.3 (11)3 dokonać próbnego uruchomienia urządzeń elektrycznych po przeglądzie i konserwacji;
	EE.04.3 (11)4 przeanalizować poprawności połączeń urządzeń elektrycznych po przeglądzie i konserwacji.

WERSJA ROBOCZA