

PROGRAM NAUCZANIA
KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO
W ZAKRESIE KWALIFIKACJI
E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń
do wytwarzania i przesyłania energii
elektrycznej

wyodrębnionej w zawodzie:
311307 Technik energetyk

Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

PROGRAM NAUCZANIA
KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO
W ZAKRESIE KWALIFIKACJI

**E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń
do wytwarzania i przesyłania energii
elektrycznej**

wyodrębnionej w zawodach:

311307 Technik energetyk

Struktura: modułowa

Forma kursu: stacjonarny/zaoczny

Rodzaj programu: liniowy

Autorzy:
Eksperci merytoryczni
Barbara Kapruziak
Andrzej Piłat
Ekspert metodologiczny
Elżbieta Węgrzyn

Ekspert metodologiczny
Elżbieta Węgrzyn

Ekspert – edukacja
Barbara Kapruziak

Ekspert – rynek pracy
Andrzej Piłat

Recenzent – edukacja
Urszula Rutkowska

Recenzent – rynek pracy
Władysław Szymczyk

Spis treści

1. Podstawy prawne kształcenia zawodowego kursu kwalifikacyjnego	5
2. Syntetyczny opis kwalifikacji	6
2.1. Wiedza i umiejętności.....	6
2.2. Zadania zawodowe	6
2.3. Warunki pracy.....	6
3. Czas trwania, liczba godzin kształcenia i sposób jego organizacji.....	7
3.1. Termin rozpoczęcia i zakończenia kursu, warunki ukończenia kursu i otrzymania świadectwa	7
3.2. Liczba godzin.....	7
3.3. Sposób organizacji kursu:	7
3.4. Informacje o wykorzystaniu technik i metod kształcenia na odległość	7
4. Wymagania wstępne dla uczestników i słuchaczy	8
5. Cele ogólne kształcenia zawodowego.....	8
6. Plan nauczania i mapa dydaktyczna dla kwalifikacji zawodowej	8
7. Treści kształcenia w zakresie poszczególnych zajęć, sposoby ich osiągnięcia, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji, wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych.....	13
7.1. E23.M1.Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	13
7.1.1. E23.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno- elektronicznej.....	13
7.1.2. E23.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej.....	13
7.2. E23.M2.Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych	27
7.2.1. E23.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	27
7.2.2. E23.M2.J2. Badanie i analizowanie działania układów elektrycznych.....	34
7.2.3. E23.M2.J3. Analizowanie systemów i urządzeń energetycznych	45
7.2.4. E23.M2.J4. Stosowanie zasad budowy maszyn i urządzeń.....	56
7.3. E23.M3. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej.....	65
7.3.1. E23.M3.J1. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej.....	65
7.3.2. E23.M3.J2. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej	75
8. Propozycja organizacji kursów umiejętności zawodowych	85
9. Załączniki	86
9.1. Załącznik 1	86
9.2. Załącznik 2	93

1. Podstawy prawne kształcenia zawodowego kursu kwalifikacyjnego

Do prawidłowej organizacji i prowadzenia kwalifikacyjnych kursów zawodowych niezbędna jest znajomość następujących aktów prawnych:

- ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz. U. z 2004 r. Nr 256, poz. 2572, z późn. zm.; w szczególności ze zmianą wprowadzoną ustawą z dnia 19 sierpnia 2011r. o zmianie ustawy o systemie oświaty oraz niektórych innych ustaw – Dz. U. Nr 205, poz. 1206);
- rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz. U. z 2012 r. poz. 7); □ rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (Dz. U. poz. 184);
- rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 17 lutego 2012 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. poz. 186);
- rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 11 sierpnia 2016r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych (Dz. U. poz. 1278);
- rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 lipca 2012 r. w sprawie przypadków, w jakich do publicznej lub niepublicznej szkoły dla dorosłych można przyjąć osobę, która ukończyła 16 albo 15 lat, oraz przypadków, w jakich osoba, która ukończyła gimnazjum, może spełniać obowiązek nauki przez uczęszczanie na kwalifikacyjny kurs zawodowy (Dz. U. poz. 857);
- rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 11 lutego 2014r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. poz. 622).

2. Syntetyczny opis kwalifikacji

2.1. Wiedza i umiejętności

W toku kształcenia w ramach kwalifikacji uzyskuje się wiedzę i umiejętności z obszaru: mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, termodynamiki, automatyki, pneumatyki, hydrauliki, montażu elementów mechanicznych i elektrycznych.

2.2. Zadania zawodowe

Uzyskanie kwalifikacji pozwala na wykonywanie zadań zawodowych związanych z obsługą i montażem urządzeń i układów energetycznych w zakresie :

- nadzorowania i obsługi maszyn i urządzeń w przedsiębiorstwach energetycznych;
- konserwacji, przeglądów i napraw instalacji i urządzeń energetycznych;
- wykonywania pomiarów parametrów instalacji i urządzeń energetycznych.

2.3. Warunki pracy

Praca osoby posiadającej kwalifikację *E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej* jest najczęściej pracą zmianową o ośmiogodzinnym dniu pracy, wykonywaną przede wszystkim w ruchu oraz w pozycji siedzącej lub stojącej w zakładzie pracy.

Praca może być wykonywana również w pozycji, wymagającej schylenia się lub na wysokości powyżej 3 m – w zależności od wystąpienia awarii oraz wykonywanych prac remontowo-naprawczych.

Zadania zawodowe wykonywane są zespołowo, najczęściej według instrukcji. Miejscem pracy są najczęściej hale produkcyjne oraz warsztaty, dobrze oświetlone, przestronne, o zmiennej temperaturze. Warunki pracy (temperatura, oświetlenie, wilgotność, hałas, zapylenie, maszyny wirujące w ruchu) najczęściej są korzystne do wykonywania pracy. Czynniki szkodliwe dla zdrowia to najczęściej hałas, wysokość, zapylenie oraz niska lub wysoka temperatura. W mniejszym stopniu dokuczliwe jest promieniowanie elektromagnetyczne. Do wykonywania zadań zawodowych używane są typowe narzędzia monterskie (klucze płaskie, oczkowe, dynamometryczne, zestawy wkrętaków, młotek, szczypce płaskie, ściągacze do łożysk) oraz narzędzia specjalistyczne (wkrętarki, wiertarki, szlifierki kątowe i proste, oraz przyrządy pomiarowe). Przy wykonywaniu prac niezbędne jest także używanie urządzeń dźwigowych (tj. suwnic, wciągników elektrycznych i ręcznych); są one jednak używane rzadziej.

3. Czas trwania, liczba godzin kształcenia i sposób jego organizacji

3.1. Termin rozpoczęcia i zakończenia kursu, warunki ukończenia kursu i otrzymania świadectwa

Kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji *E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej* trwa 3 semestry.

Kwalifikacyjny kurs zawodowy kończy się zaliczeniem w formie walidacji osiągnięć uczestnika kursu, polegającej na ocenie wykonywanych w trakcie nauki projektów i ćwiczeń oraz na podstawie uzyskanych w trakcie kursu ocen.

Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego¹. Osoba, która ukończyła kwalifikacyjny kurs zawodowy i otrzymała zaświadczenie o jego ukończeniu może przystąpić do egzaminu potwierdzającego kwalifikację *E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej*.

3.2. Liczba godzin

Na kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji *E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej* w trybie stacjonarnym przeznaczono 900 godzin, natomiast w trybie zaocznym 595 godzin.

3.3. Sposób organizacji kursu

W formie zaocznej kurs trwa 595 godzin. Przewidywany czas realizacji to 15 miesięcy, w soboty i niedziele po 10 godzin lekcyjnych każdego dnia.

W formie stacjonarnej kurs trwa 900 godzin. Przewidywany czas realizacji to 15 miesięcy. Zajęcia odbywają się przynajmniej 3 dni w tygodniu w systemie dziennym lub wieczorowym, zgodnie z preferencjami uczestników.

3.4. Informacje o wykorzystaniu technik i metod kształcenia na odległość

W programie nauczania dla kwalifikacyjnego kursu zawodowego w zakresie kwalifikacji *E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej* istnieje możliwość wykorzystania metod i technik kształcenia na odległość, nie może to jednak dotyczyć części praktycznej danego kursu.

¹Wzór zaświadczenia określa załącznik nr 1 do rozporządzenia MEN z dnia 17 lutego 2012 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. poz. 186).

4. Wymagania wstępne dla uczestników i słuchaczy

Kwalifikacyjny kurs zawodowy jest pozaszkolną formą kształcenia ustawicznego, adresowaną do osób dorosłych, zainteresowanych uzyskiwaniem i uzupełnianiem wiedzy, umiejętności i kwalifikacji zawodowych. Osoby, realizujące kształcenie na kwalifikacyjnych kursach zawodowych to osoby dorosłe, które ukończyły 18 lat.

Przeciwwskazaniem do podjęcia kształcenia na kwalifikacyjnym kursie zawodowym *E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej* mogą być zaburzenia koordynacji wzrokowo – ruchowej, dysfunkcje wzroku lub słuchu oraz upośledzenie umysłowe.

Uczący się przed rozpoczęciem kursu musi dostarczyć zaświadczenie o stanie zdrowia.

5. Cele ogólne kształcenia zawodowego

Opracowany program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego w zakresie kwalifikacji *E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej* pozwoli na osiągnięcie celów ogólnych kształcenia zawodowego, zapisanych w rozporządzeniu w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach.

Zgodnie z podstawą programową kształcenia program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego dla kwalifikacji *E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej* obejmuje następujące grupy efektów kształcenia:

- efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów (BHP, PDG, JOZ, KPS), oraz OMZ w zawodach nauczanych na poziomie technika,
- efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia elektryczno-elektronicznego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(E.e), PKZ(M.a) oraz PKZ(B.g),
- efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie *E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej*.

Wszystkie efekty kształcenia zostały wymienione w załączniku nr 1.

6. Plan nauczania i mapa dydaktyczna dla kwalifikacji zawodowej

Zgodnie z rozporządzeniem MEN z dnia 11 stycznia 2012 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. poz. 186) § 4 ust. 2 minimalna liczba godzin kształcenia na kwalifikacyjnym kursie zawodowym jest równa minimalnej liczbie godzin kształcenia zawodowego określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodach dla danej kwalifikacji.

Zgodnie z rozporządzeniem MEN z dnia 11 stycznia 2012 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. poz. 186) § 20 ust. 6 w przypadku kwalifikacyjnego kursu zawodowego prowadzonego w formie zaocznej, minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego nie może być mniejsza niż 65% minimalnej liczby godzin kształcenia zawodowego określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodach dla danej kwalifikacji.

W podstawie programowej kształcenia w kwalifikacji *E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej* minimalna liczba godzin na kształcenie zawodowe została określona dla celów kształcenia i wynosi:

- 450 godzin na realizację efektów wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia,
- 450 godzin na realizację efektów kwalifikacji *E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej*.

Dla kwalifikacyjnego kursu zawodowego *E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej* przyjęto 900 godzin kształcenia zawodowego.

Tabela 1. Plan nauczania dla kwalifikacji zawodowej *E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej* w systemie stacjonarnym

Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Kurs kwalifikacyjny			Liczba godzin w okresie nauczania*	
		Semestr I	Semestr II	Semestr III	Tygodniowo	łącznie
Modułowe kształcenie zawodowe						
1.	E23.M1.Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	110				110
2.	E23.M2.Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych	190	150			340
3.	E23.M3. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej		150	300		450
Tygodniowa łączna liczba godzin kształcenia zawodowego		300	300	300		900
Praktyka zawodowa		80				

*Do celów obliczeniowych przyjęto 30 tygodni w ciągu jednego roku szkolnego.

Tabela 2. Wykaz modułów i jednostek modułowych dla kwalifikacyjnego kursu E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej w systemie stacjonarnym

Nazwa obowiązkowych zajęć edukacyjnych	Nazwa jednostki modułowej	Liczba godzin przeznaczona na jednostkę modułową
E23.M1.Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	E23.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	60
	E23.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	50
E23.M2.Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych	E23.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	30
	E23.M2.J2. Badanie i analizowanie działania układów elektrycznych	70
	E23.M2.J3. Analizowanie systemów i urządzeń energetycznych	80
	E23.M2.J4. Stosowanie zasad budowy maszyn i urządzeń	160
E23.M3. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej	E22.M3.J1. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej	225
	E26.M3.J2. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej	225
Razem		900

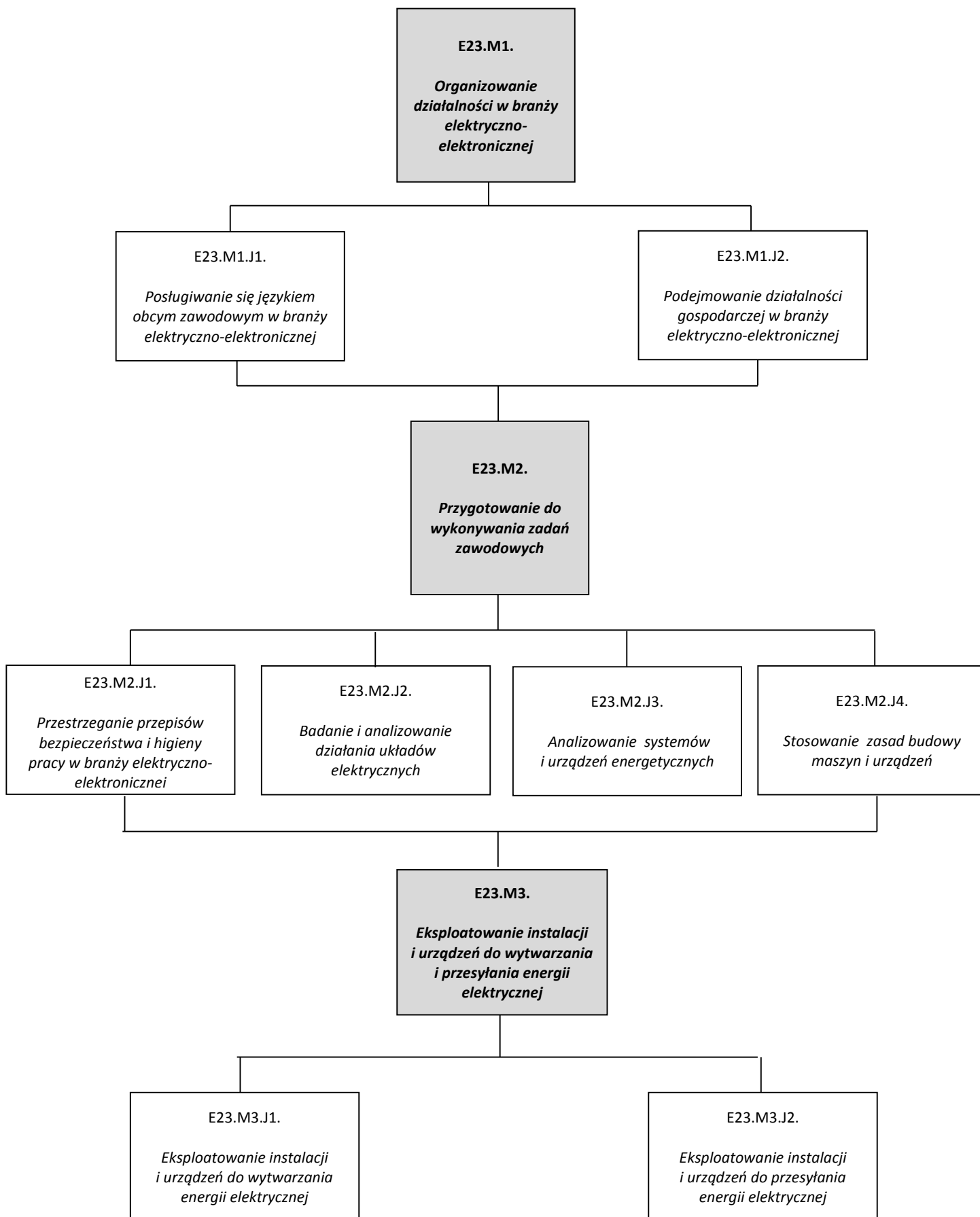
Tabela 3. Plan nauczania dla kwalifikacji zawodowej E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej w systemie zaocznym

Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Kurs kwalifikacyjny			Liczba godzin w okresie nauczania*	
		Semestr I	Semestr II	Semestr III	Tygodniowo	Łącznie
Modułowe kształcenie zawodowe						
1.	E23.M1.Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	70				70
2.	E23.M2.Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych	130	95			225
3.	E23.M3. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej		100	195		295
Tygodniowa łączna liczba godzin kształcenia zawodowego		200	195	195		590
Praktyka zawodowa		80				

*Do celów obliczeniowych przyjęto 32 tygodnie w ciągu jednego roku szkolnego.

Tabela 4. Wykaz modułów i jednostek modułowych dla kwalifikacyjnego kursu E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej w systemie zaoicznym

Nazwa obowiązkowych zajęć edukacyjnych	Nazwa jednostki modułowej	Liczba godzin przeznaczona na jednostkę modułową
E23.M1.Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	E23.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	40
	E23.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	30
E23.M2.Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych	E23.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	20
	E23.M2.J2. Badanie i analizowanie działania układów elektrycznych	45
	E23.M2.J3. Analizowanie systemów i urządzeń energetycznych	50
	E23.M2.J4. Stosowanie zasad budowy maszyn i urządzeń	110
E23.M3. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej	E22.M3.J1. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej	145
	E26.M3.J2. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej	150
Razem		590



Rys. 1. Mapa dydaktyczna dla kwalifikacyjnego kursu zawodowego w zakresie kwalifikacji E.23.

7. Treści kształcenia w zakresie poszczególnych zajęć, sposoby ich osiągnięcia, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji, wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

7.1. E23.M1.Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej

7.1.1. E23.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej

7.1.2. E23.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

E23.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
JOZ(1)1 prowadzić dialog z uczestnikami procesu pracy;	<ul style="list-style-type: none"> – Terminologia związana z bezpieczeństwem i higieną pracy. – Terminologia związana z zagrożeniami w miejscu pracy (nakazy, zakazy, znaki informacyjne, procedury bezpieczeństwa). – Wielkości fizyczne, parametry, miary, ilości. – Nazwy maszyn, urządzeń i narzędzi. – Nazwy czynności zawodowych. – Nazwy części maszyn i urządzeń. – Teksty instrukcji zawodowych. – Nazwy zawodów branży mechanicznej, elektrycznej i energetycznej. – Nazwy stanowisk i miejsc pracy. – Korespondencja dotycząca branży elektrycznej w języku obcym. – Informacje na prospektach maszyn i urządzeń . – Dokumentacja techniczna obcojęzyczna, katalogi, normy,
JOZ(1)2 zastosować terminologię ogólnotechniczną branży elektryczno- elektronicznej;	
JOZ(1)3 zastosować nazwy maszyn, urządzeń i narzędzi wykorzystywanych w branży elektryczno- elektronicznej;	
JOZ(1)4 posłużyć się zasobem środków językowych umożliwiającą realizację zadań zawodowych w branży elektryczno- elektronicznej;	
JOZ(2)1 sformułować proste wypowiedzi dotyczące instalacji, maszyn i urządzeń energetycznych;	
JOZ (3)1 przekazać informacje zawarte w ofercie handlowej i na opakowaniach części maszyn i urządzeń energetycznych;	
JOZ (3)2 sformułować wypowiedzi dotyczące informacji zawartych w dokumentacji technicznej dotyczących zasad eksploatacji instalacji, maszyn i urządzeń energetycznych;	
JOZ (3)3 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące typowych usterek oraz ich naprawy;	
JOZ(4)1 scharakteryzować stanowiska pracy energetyka;	
JOZ(4)2 wymienić czynności zawodowe energetyka;	

E23.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej

JOZ(4)3 uzyskać informacje i wskazówki dotyczące wykonywania czynności zawodowych;	<p>poradniki.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Formularze zawodowe (protokoły uszkodzeń, awarii, dokumentacja napraw). – Dokumenty Europass. – Korespondencja biznesowa tradycyjna i elektroniczna. – Biznesowa rozmowa telefoniczna. – Negocjowanie warunków umowy. <p>Treści kształcenia, które są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nazwy maszyn, urządzeń i narzędzi. – Nazwy czynności zawodowych. – Nazwy części maszyn i urządzeń. – Nazwy zawodów branży mechanicznej, elektrycznej i energetycznej. – Nazwy stanowisk i miejsc pracy.
JOZ(4)4 zaprezentować współpracowników i zakład pracy podczas rozmowy;	
JOZ(4)5 sporządzić raport/notatkę służbową dotyczącą awarii urządzenia;	
JOZ(4)6 wypełnić dokumenty aplikacyjne Europass – uzupełnić swój Europejski Paszport Umiejętności;	
JOZ(5)1 skorzystać ze słowników jedno- i dwujęzycznych (ogólnych i technicznych);	
JOZ (5)2 wyszukać informacje na obcojęzycznych stronach internetowych;	
KPS(1)1 zastosować zasady kultury osobistej;	
KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;	
KPS(2)1 zaproponować możliwości rozwiązywania problemów;	
KPS(2)2 zainicjować realizację celów;	
KPS(2)3 zastosować innowacyjne rozwiązania problemów;	
KPS(3)1 zaplanować przedsięwzięcia;	
KPS(3)2 zrealizować zaplanowane zadania;	
KPS (4)1 przejawiać gotowość do ciągłego uczenia się;	
KPS (4)2 przejawiać chęć doskonalenia się;	
KPS(5)1 określić sposoby radzenia sobie ze stresem;	
KPS(5)2 zastosować techniki relaksacyjne;	
KPS (6)1 zanalizować posiadaną wiedzę i umiejętności zawodowe;	
KPS (7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;	
KPS(8)1 ocenić ryzyko podejmowanych działań;	

E23.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej

KPS(8)2 określić skutki podejmowanych decyzji;

KPS (9)1 sformułować swoje postulaty;

KPS (9)2 ustalić korzystne warunki porozumień;

KPS (10)1 współpracować w zespole;

KPS (10)2 udoskonalić swoje umiejętności komunikacyjne;

OMZ(1)1 zaplanować zadania do wykonania;

OMZ(1)2 zaplanować pracę zespołu;

OMZ(1)3 oszacować czas realizacji zadań i podzadań;

OMZ(2)1 określić kompetencje osób;

OMZ(2)2 dobrać osoby do określonych zadań;

OMZ(3)1 sformułować polecenia w celu wykonania zadania;

OMZ(3)2 nadzorować przydzielone zadanie;

OMZ(4)1 skontrolować wykonane zadanie;

OMZ(4)2 ocenić jakość wykonanego przez członka zespołu zadania;

OMZ(5)1 wprowadzić rozwiązania techniczne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;

OMZ(5)2 wprowadzić rozwiązania organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;

OMZ(6)1 zastosować właściwe formy komunikacji interpersonalnej;

OMZ(6)2 komunikować się z pracownikami w zespole.

Planowane zadania**Zadanie 1.**

E23.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej

Zadaniem waszej grupy jest stworzenie posteru na temat *Bezpieczne stanowisko pracy technika energetyka*, obejmującego słownictwo i zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy tj. oznaczenia i symbole, zasady oraz identyfikację zagrożeń. Do dyspozycji macie arkusze papieru, markery, słowniki dwujęzyczne. Podsumowaniem zadania jest prezentacja efektów pracy waszej grupy. Prezentacja podlegać będzie ocenie.

Zadanie 2.

Zadaniem waszej dwuosobowej grupy jest przedstawienie scenki w języku obcym. Scenka dotyczy pobrania z magazynu narzędzi i elementów niezbędnych do montażu prostego układu energetycznego. Podczas realizacji zadania stosujcie terminologię i odpowiednie wielkości fizyczne. Dopytujcie się o wymagane parametry, ilości i wielkości. Ocenie podlega terminologia i adekwatność odpowiedzi w prowadzonym dialogu.

Zadanie 3.

Otrzymałeś zadanie skonstruowania krzyżówki dotyczącej terminologii stosowanej w branży elektryczno-elektronicznej. Do definiowania haseł krzyżówki zastosuj pojęcia związane z wyglądem, przeznaczeniem lub funkcjonalnością urządzeń i maszyn. Po wykonaniu zadania wymień się krzyżówką z innym uczniem. Partner rozwiązuje twoją krzyżówkę, a ty jego. Wspólnie sprawdźcie poprawność wpisanych haseł.

Zadanie 4.

Przeprowadźcie w parach rozmowę dotyczącą działania układu energetycznego. Do dyspozycji macie słownik dwujęzyczny.

Zadanie 5.

Zadaniem waszej grupy jest sporządzenie notatki w języku obcym, będącej formą dokumentacji awarii urządzenia energetycznego. Pismo powinno zawierać opis przyczyn i następstw awarii, a także wyrażenie prośby o interwencję w tej sprawie. Do dyspozycji macie instrukcję obsługi urządzenia, formularz zgłoszeniowy awarii, słownik dwujęzyczny. Ocenie podlegać będzie kompletność, adekwatność merytoryczna notatki/listu oraz poprawność językowa.

Zadanie 6.

Twoim zadaniem jest zlokalizowanie i poprawa błędów w tekście obcojęzycznym, opisującym rozmieszczenie elementów składowych urządzenia energetycznego, przedstawionym na schemacie. Do dyspozycji macie słownik dwujęzyczny. Poprawiony tekst będzie podlegał ocenie.

Zadanie 7.

W parach przeprowadźcie dialog dotyczący prezentacji/przedstawienia nowemu pracownikowi jego obowiązków i stanowiska pracy. Dokonując prezentacji osób uwzględnijcie strukturę organizacyjną firmy (informacje zawarte w karcie pracy), podając funkcje, relacje podległości, zakres odpowiedzialności oraz dane kontaktowe.

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

Środki dydaktyczne

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny znajdować się: sprzęt audiowizualny, tablica multimedialna (opcjonalnie), rzutnik pisma, odtwarzacz DVD, słowniki jedno – i dwujęzyczne ogólne oraz techniczne, komputer z dostępem do Internetu, zestawy ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy. Wskazane jest, aby zajęcia prowadzone były w pracowni eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetyki.

E23.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej

Zalecane metody dydaktyczne

Proponuje się zastosować metody aktywizujące takie jak: ćwiczenia, inscenizacja, symulacja, metoda gier dydaktycznych, metody doskonalące kompetencje komunikacyjne. Dominującą metodą powinny być ćwiczenia.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 15 osób, z podziałem na zespoły 2-3 osobowe. Dominująca forma organizacyjna pracy słuchaczy: indywidualna, zróżnicowana. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form nauczania. Praca z większą grupą jest formą najbardziej efektywną podczas wprowadzania nowego materiału oraz pracy z materiałem audiowizualnym. Technika pracy w parach będzie najefektywniejsza podczas prowadzenia dialogów lub prezentowania inscenizacji. W przygotowaniu projektów najlepiej sprawdzi się metoda pracy w małej grupie. Praca indywidualna pozwoli na uczenie się i samodzielne wykonanie ćwiczeń we własnym tempie oraz wybraną przez siebie metodą..

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Do oceny osiągnięć edukacyjnych słuchaczy proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, zadań z luką, ocenę aktywności słuchacza podczas wykonywania zadań w grupie, ocenę jakości wykonania zadań przez słuchacza.

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy uwzględniające

dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i możliwości uczącego się.

Wykaz niezbędnej literatury

Chadaj S., *Język angielski zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej*. WSiP, Warszawa 2013

Evans V., Dooley J., O'Dell T., *Electrician*. Express Publishing 2015

Jacques Ch., *Technical English*. Pearson Longman 2008

E23.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:

PDG(1)1 wyjaśnić istotę funkcjonowania gospodarki rynkowej;

PDG(1)2 dokonać analizy działania mechanizmu rynkowego;

PDG(1)3 zinterpretować zależności między popytem i podażą;

Materiał nauczania

- Zasady funkcjonowania gospodarki rynkowej.
- Mechanizm rynkowy – sposób działania.
- Popyt i podaż w gospodarce rynkowej.
- Konkurencja rynkowa.

E23.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

PDG(1)4 określić rolę konkurencji na rynku;	<ul style="list-style-type: none"> – Przepisy prawa określające prowadzenie działalności gospodarczej. – Przepisy prawa dotyczące zatrudniania pracowników. – Rodzaje umów o pracę. – Przepisy prawa autorskiego. – Ochrona danych osobowych w przedsiębiorstwie. – Przepisy prawa regulujące prowadzenie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej. – Przedsiębiorstwa w branży elektryczno-elektronicznej. – Polska Klasyfikacja działalności. – Powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami w branży. – Planowanie jednoosobowej działalności gospodarczej. – Biznesplan w planowanej działalności gospodarczej. – Zakładanie jednoosobowej działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej. – Rejestracja własnej firmy. – Rodzaje dokumentów związanych z rejestracją firmy. – Prowadzenie jednoosobowej działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej. – Rozliczenia finansowe. – Zasady rozliczania z urzędem skarbowym. – Zasady prowadzenia ewidencji podatku VAT. – Zobowiązania przedsiębiorcy wobec Zakładu Ubezpieczeń Społecznych. – Koszty i wydatki w działalności gospodarczej. – Przychody i wpływy w prowadzeniu działalności gospodarczej. – Wynik finansowy prowadzonej działalności gospodarczej. – Prowadzenie korespondencji w firmie. – Urządzenia biurowe w firmie.
PDG(2)1 dokonać analizy przepisów prawa pracy;	
PDG(2)2 porównać sposoby zawierania umów o pracę;	
PDG(2)3 rozróżnić umowę-zlecenie od umowy o dzieło;	
PDG(2)4 zatrudnić pracownika;	
PDG(2)5 porównać sposoby rozwiązania stosunku pracy;	
PDG(2)6 rozróżnić rodzaje prawa autorskiego;	
PDG(2)7 uzasadnić konieczność stosowania prawa autorskiego w prowadzonej działalności;	
PDG(2)8 zanalizować przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych;	
PDG(2)9 wymienić, jakich danych może żądać pracodawca od osoby podejmującej pracę;	
PDG(3)1 wyszukać przepisy prawa określające prowadzenie działalności gospodarczej;	
PDG(3)2 dokonać analizy aktów prawnych związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej;	
PDG(3)3 wyszukać przepisy prawa regulujące prowadzenie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(3)4 scharakteryzować zasady prowadzenia jednoosobowej działalności gospodarczej;	
PDG(3)5 dokonać analizy przepisów prawa dotyczących rozliczeń finansowych jednoosobowej działalności gospodarczej;	
PDG(3)6 dokonać analizy przepisów prawa dotyczących obowiązków przedsiębiorcy;	
PDG(4)1 wymienić rodzaje przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(4)2 wskazać obszary działalności przedsiębiorstw energetycznych w odniesieniu do Polskiej Klasyfikacji Działalności;	
PDG(4)3 dobrać kod PKD do rodzaju działalności przedsiębiorstwa branży elektryczno-elektronicznej;	

E23.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

PDG(4)4 porównać rodzaje przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;	<p>Treści kształcenia, które są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Przepisy prawa określające prowadzenie działalności gospodarczej. – Przepisy prawa dotyczące zatrudniania pracowników. – Przepisy prawa autorskiego. – Polska Klasyfikacja działalności. – Przepisy prawa regulujące prowadzenie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej.
PDG(4)5 rozróżnić obszary działalności przedsiębiorstw z branży energetycznej w odniesieniu do Polskiej Klasyfikacji Działalności;	
PDG(4)6 określić powiązania przedsiębiorstw branży energetycznej z innymi branżami;	
PDG(5)1 zanalizować powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(5)2 zidentyfikować uczestników rynku branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(5)3 uzasadnić pozytywną rolę konkurencji przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(5)4 porównać rodzaje działań prowadzonych przez przedsiębiorstwa branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(6)1 określić powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(6)2 uzasadnić pozytywną rolę współdziałania przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(6)3 ustalić możliwości współdziałania z przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(6)4 określić rodzaje wspólnych działań z przedsiębiorstwami w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(7)1 zaplanować czynności i formalności konieczne do założenia firmy w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(7)2 rozróżnić dokumenty potrzebne do rejestracji działalności gospodarczej;	
PDG(7)3 dobrać dokumenty do rodzaju działalności gospodarczej;	
PDG(7)4 wypełnić dokumenty potrzebne do rejestracji firmy osoby fizycznej w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(8)1 zidentyfikować systemy obiegu korespondencji w firmie;	
PDG(8)2 scharakteryzować zasady sporządzania pism;	
PDG(8)3 uzasadnić konieczność sporządzania pism zgodnie z zasadami;	
PDG(8)4 sporządzić pismo do instytucji zewnętrznej;	

E23.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

PDG(8)5 poprowadzić korespondencję elektroniczną;

PDG(9)1 rozróżnić urządzenia biurowe;

PDG(9)2 wyszukać programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;

PDG(9)3 obsłużyć wybrany program komputerowy wspomagający prowadzenie działalności gospodarczej;

PDG(9)4 posłużyć się urządzeniami biurowymi;

PDG(9)5 zastosować wybrany komputerowy program graficzny;

PDG(10)1 uzasadnić celowość sporządzenia planu działań marketingowych w firmie;

PDG(10)2 oszacować koszty działań marketingowych firmy;

PDG(10)3 zbadać rynek w branży elektryczno-elektronicznej;

PDG(10)4 dokonać analizy działań prowadzonych przez przedsiębiorstwa konkurencyjne;

PDG(10)5 zaplanować współpracę z innymi przedsiębiorstwami z branży energetycznej;

PDG(10)6 skonstruować spójny i realistyczny plan marketingowy dla działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej;

PDG(10)7 uzasadnić celowość prowadzenia działań marketingowych prowadzonej działalności gospodarczej;

PDG(11)1 rozróżnić rodzaje kosztów związanych z działalnością gospodarczą;

PDG(11)2 wyjaśnić różnicę pomiędzy kosztem a wydatkiem;

PDG(11)3 zanalizować koszty i możliwości ich optymalizacji;

PDG(11)4 wyjaśnić zasady dokumentowania kosztów;

PDG(11)5 wyjaśnić różnicę pomiędzy przychodem a wpływem;

PDG(11)6 rozróżnić rodzaje przychodów uzyskiwanych przez przedsiębiorstwo;

E23.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

PDG(11)7 określić czynniki wpływające na wielkość przychodów;	
PDG(11)8 rozpoznać formy opodatkowania podatkiem dochodowym;	
PDG(11)9 dobrać formę opodatkowania do rodzaju działalności;	
PDG(11)10 rozliczyć się z urzędem skarbowym, ZUS-em;	
PDG(11)11 sporządzić dokumenty dotyczące podatku VAT w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(11)12 obliczyć wynik finansowy;	
PDG(11)13 sporządzić uproszczony rachunek przepływów pieniężnych;	
PDG(11)14 ocenić efektywność działań w zakresie kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;	
PDG(11)15 sporządzić plan optymalizacji kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;	
KPS(1)1 zastosować zasady kultury osobistej;	
KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;	
KPS(2)1 zaproponować możliwości rozwiązywania problemów;	
KPS(2)2 zainicjować realizację celów;	
KPS(2)3 zrealizować działania zgodnie z własnymi pomysłami;	
KPS(2)4 zastosować innowacyjne rozwiązania problemów;	
KPS(3)1 zaplanować przedsięwzięcia;	
KPS(3)2 zrealizować zadania;	
KPS(3)3 zanalizować efekty swoich działań;	
KPS(3)4 rozwiązać problemy;	
KPS (4)1 przejawiać gotowość do ciągłego uczenia się;	

E23.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

KPS (4)2 przejawić chęć doskonalenia się;

KPS(5)1 określić sposoby radzenia sobie ze stresem;

KPS(5)2 zastosować techniki relaksacyjne;

KPS (6)1 zanalizować posiadaną wiedzę i umiejętności;

KPS (6)2 zanalizować konieczność ciągłego doskonalenia się;

KPS (7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;

KPS(8)1 podejmować samodzielne decyzje;

KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań;

KPS(8)3 określić skutki podejmowanych decyzji;

KPS (9)1 sformułować swoje postulaty;

KPS (9)2 zastosować techniki mediacji;

KPS (9)3 ustalić korzystne warunki porozumień;

KPS (10)1 współpracować w zespole;

KPS (10)2 udoskonalić swoje umiejętności komunikacyjne;

OMZ(1)1 zaplanować zadania do wykonania;

OMZ(1)2 zaplanować pracę zespołu;

OMZ(1)3 oszacować czas realizacji zadań i podzadań;

OMZ(2)1 określić kompetencje osób;

OMZ(2)2 dobrać osoby do określonych zadań;

OMZ(3)1 sformułować polecenia w celu wykonania zadania;

E23.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

OMZ(3)2 nadzorować przydzielone zadanie;

OMZ(4)1 skontrolować wykonane zadanie;

OMZ(4)2 ocenić jakość wykonanego przez członka zespołu zadania;

OMZ(5)1 wprowadzić rozwiązania techniczne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;

OMZ(5)2 wprowadzić rozwiązania organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;

OMZ(6)1 zastosować zasady komunikacji w zespole;

OMZ(6)2 komunikować się z pracownikami w zespole zgodnie z zasadami.

E23.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

Planowane zadania

Zadanie 1.

Dokonaj analizy popytu i podaży na wybrane usługi w branży energetycznej. Ustal cenę równowagi rynkowej.

Zadanie 2.

Sporządź wykaz przedsiębiorstw branży energetycznej w regionie, ustal w jakim zakresie przedsiębiorstwa te konkurują pomiędzy sobą.

Zadanie 3.

Otrzymałeś/łaś zadanie wykonanie projektu na temat: Prowadzę własną firmę w branży elektryczno-elektronicznej.

Dobierz 2 osoby, z którymi będziesz wykonywał/a projekt. Zadanie podzielone zostanie na etapy.

Etap I

Pierwszym działaniem będzie przygotowanie opisu (konspektu) projektu, w którym określone zostaną szczegółowe cele projektu, konieczne do podjęcia działania lub pytania, na które należy poszukiwać odpowiedzi, czas wykonania projektu, ustalone z nauczycielem terminy konsultacji oraz kryteria i zakres oceny.

Etap II

Opracowanie szczegółowego planu działania, zawierającego następujące informacje: zadanie do wykonania, osoba odpowiedzialna za wykonanie zadania, termin wykonania zadania oraz ewentualne koszty.

Etap III

Podejmowanie systematycznych działań projektowych:

- zbieranie i gromadzenie informacji potrzebnych do rozstrzygnięcia postawionych w projekcie problemów,
- selekcja i analiza zgromadzonych informacji,
- wnioskowanie ukierunkowane na wybór optymalnego rozwiązania,
- wykonanie projektu w praktyce.

W wyniku projektu powstanie PORTFOLIO działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej.

Zadanie 4.

Opracujcie biznesplan planowanej działalności gospodarczej. Dobierzcie się w trzysobowe grupy, w których wykonacie zadanie.

Biznesplan umieśćcie w Portfolio.

W biznesplanie powinien znaleźć się plan marketingowy oraz finansowy planowanej działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej.

W podsumowaniu zadania oszacujcie opłacalność przedsięwzięcia w okresie jednego roku.

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

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny znajdować się: zbiory przepisów prawa w zakresie działalności gospodarczej i prawa pracy, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące marketingu.

E23.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy, prezentacje multimedialne o tematyce dotyczącej funkcjonowania gospodarki rynkowej oraz konkurencji na rynku.

Zalecane metody dydaktyczne

Głównym zadaniem jednostki modułowej *Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej* w części dotyczącej sposobu działania mechanizmu rynkowego jest zapoznanie słuchaczy ze sposobem funkcjonowania gospodarki rynkowej, zależnościami pomiędzy ceną, popytem i podażą oraz działaniem konkurencji na rynku. Zagadnienia te stanowią podstawę w przygotowaniu słuchacza do prowadzenia działalności gospodarczej w warunkach konkurencji rynkowej.

Do osiągnięcia założonych celów zaleca się stosowanie metody ćwiczeń.

Głównym zadaniem jednostki modułowej *Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej* w części dotyczącej planowania i prowadzenia jednoosobowej działalności gospodarczej jest przygotowanie uczącego się do funkcjonowania na rynku pracy jako przedsiębiorcy.

Do osiągnięcia założonych celów zaleca się stosowanie metody ćwiczeń oraz metody projektu.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form kształcenia. Zajęcia zaleca się prowadzić w grupie nie przekraczającej 15 osób, w zespołach do 3 osób lub zgodnie z zasadami metod aktywizujących.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzanie i ocena postępów słuchaczy powinny odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej na podstawie wymagań przedstawionych na początku zajęć.

Proponuje się, aby osiągnięcia słuchaczy oceniać w zakresie zaplanowanych, uszczegółowionych celów kształcenia na podstawie:

- obserwacji wykonanych ćwiczeń,
- testu pisemnego.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez słuchacza w trakcie realizacji ćwiczeń. Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- wyszukiwanie i przetwarzanie rzetelnych informacji pozyskanych z różnych źródeł,
- poprawność merytoryczną wykonanych ćwiczeń,
- umiejętność pracy w zespole.

Sprawdzanie efektów kształcenia będzie przeprowadzone na podstawie prezentacji portfolio i wykonanego projektu. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczna (struktura dokumentacji i jej poprawność, uwzględnienie wszystkich elementów struktury), sposób prezentacji projektu (układ, czytelność, czas), wydruk sprawozdania (układ, bezbłędny edycyjnie).

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy uwzględniające

dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i możliwości uczącego się.

E23.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

Wykaz niezbędnej literatury

Matejun M.: *Zarządzanie małą i średnią firmą w teorii i w ćwiczeniach*. Difin, Warszawa 2012

Akty normatywne

Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – *Kodeks cywilny* (tekst jedn. Dz.U. z 2014 r., poz. 121, z późn. zm.)

Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – *Kodeks pracy* (tekst jedn. Dz.U. z 1998 r. nr 21, poz. 94 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jedn. Dz.U. z 2006 r. nr 90, poz. 631, z późn. zm.)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (tekst jedn. Dz.U. z 2002 r. nr 101, poz. 926, z późn. zm.)

Ustawa z dnia 15 września 2000 r. – *Kodeks spółek handlowych* (Dz.U. z 2000 r. nr 94, poz. 1037, z późn. zm.)

Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy (tekst jedn. Dz.U. z 2013 r., poz. 674, z późn. zm.)

Ustawa z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej (tekst jedn. Dz.U. z 2013 r., poz. 672, z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie zakresu prowadzenia przez pracodawców dokumentacji w sprawach związanych ze stosunkiem pracy oraz sposobu prowadzenia akt osobowych pracownika (Dz.U. z 1996 r. nr 62, poz. 286, z późn. zm.)

Polska Klasyfikacja Działalności (publikacja: Dz. U. z 2007 r. nr 251, poz. 1885 oraz z 2009 r. nr 59, poz. 489)

Ustawa o podatku dochodowym od osób fizycznych (tekst jedn. Dz.U. z dnia 3 kwietnia 2011 r., z późn. zm.)

Ustawa o rachunkowości (tekst jedn. Dz.U. 2013, poz. 330, z późn. zm.)

Strony internetowe

Internetowy system aktów prawnych; <http://isap.sejm.gov.pl/>

Kodeks pracy/<http://pip.gov.pl/html/pl/html/k0000000.htm>

www.vat.pl

www.e-podatnik.pl/

<http://www.finance.mf.gov.pl/vat/formularze>

www.mf.gov.pl

<https://www.biznes.gov.pl/>

7.2. E23.M2.Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych

- 7.2.1. E23.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej
- 7.2.2. E23.M2.J2. Badanie i analizowanie działania układów elektrycznych
- 7.2.3. E23.M2.J3. Analizowanie systemów i urządzeń energetycznych
- 7.2.4. E23.M2.J3. Stosowanie zasad budowy maszyn i urządzeń

E23.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
BHP(1)1 wyjaśnić pojęcia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej;	<ul style="list-style-type: none"> – System prawny i organizacyjny ochrony pracy w Polsce. – Prawa i obowiązki pracodawcy oraz pracownika w zakresie BHP i ochrony pracy. – Konsekwencje naruszenia przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych – System prawny i organizacyjny ochrony środowiska w Polsce. Zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy. – Zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka występujące przy eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych. – – Zagrożenia pożarowe i ochrona przeciwpożarowa. – Zasady postępowania w sytuacjach zagrożenia pożarem. – Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy. – Czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne dla zdrowia, występujące w branży elektryczno-
BHP(1)2 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;	
BHP(1)3 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony przeciwpożarowej w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(1)4 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony środowiska w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(1)5 wyjaśnić pojęcia związane z ergonomią w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(2)1 scharakteryzować system prawny ochrony pracy w Polsce;	
BHP(2)2 wymienić organy sprawujące nadzór nad warunkami pracy w Polsce;	
BHP(2)3 wymienić organy sprawujące nadzór nad ochroną środowiska w Polsce;	
BHP(2)4 określić zadania i uprawnienia organów sprawujących nadzór nad warunkami pracy w Polsce;	
BHP(2)5 określić zadania i uprawnienia organów sprawujących nadzór nad ochroną środowiska w Polsce;	
BHP(2)6 wyjaśnić zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy;	
BHP(3)1 wymienić prawa i obowiązki pracownika w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;	

E23.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

BHP(3)2 wymienić prawa i obowiązki pracodawcy i osób kierujących pracownikami w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;	<p>elektronicznej.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zagrożenia związane z działaniem prądu elektrycznego. – Czynniki szkodliwe w środowisku pracy podczas eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych. – Skutki oddziaływania czynników szkodliwych. – Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej przy eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych. – Działanie prądu elektrycznego na organizm człowieka. – Zasady BHP przy instalacjach i urządzeniach elektrycznych. – Zasady kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy. Ochrona przeciwporażeniowa. – Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. – Ergonomia w środowisku pracy. – Pierwsza pomoc w wypadkach przy pracy. – Pierwsza pomoc w przypadku porażenia prądem elektrycznym. <p>Treści kształcenia, które są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</p> <ul style="list-style-type: none"> – System prawny i organizacyjny ochrony pracy w Polsce. – Prawa i obowiązki pracodawcy oraz pracownika w zakresie BHP i ochrony pracy. – Konsekwencje naruszenia przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych – System prawny i organizacyjny ochrony środowiska w Polsce. Zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy.
BHP(3)3 określić konsekwencje wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	
BHP(3)4 określić konsekwencje wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracodawcę i osoby kierujące pracownikami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	
BHP(4)1 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(4)2 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla mienia i środowiska, związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(4)3 ustalić sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia związanym z wykonywaniem zadań zawodowych;	
BHP(4)4 ustalić sposoby zapobiegania zagrożeniom dla mienia i środowiska związanym z wykonywaniem zadań zawodowych;	
BHP(4)5 zastosować procedury związane z zagrożeniami zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związanymi z wykonywaniem zadań zawodowych;	
BHP(5)1 wymienić czynniki szkodliwe dla zdrowia i życia człowieka występujące w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(5)2 określić zagrożenia szkodliwymi czynnikami w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(5)3 określić sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi przy wykonywaniu zadań zawodowych;	
BHP(5)4 zastosować procedury związane z czynnikami ryzyka w środowisku pracy;	
BHP(5)5 zapobiegać zagrożeniom dla zdrowia i życia człowieka przy wykonywaniu zadań zawodowych;	
BHP(6)1 wymienić skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(6)2 scharakteryzować skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;	

E23.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

BHP(6)3 scharakteryzować skutki działania prądu elektrycznego na organizm człowieka;
BHP(6)4 przewidzieć skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymogami ergonomii;
BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, i ochrony środowiska;
BHP(7)3 rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania;
BHP(8)1 sklasyfikować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej;
BHP(8)2 dobrać środki ochrony indywidualnej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(8)3 zastosować środki ochrony indywidualnej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(8)4 dobrać środki ochrony zbiorowej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(8)5 zastosować środki ochrony zbiorowej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(9)1 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(9)2 zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(9)3 zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
BHP(10)1 powiadomić system pomocy medycznej w przypadku sytuacji stanowiącej zagrożenie zdrowia i życia człowieka;
BHP(10)2 zidentyfikować stany zagrożenia zdrowia i życia człowieka;
BHP(10)3 ocenić stan poszkodowanego w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;
BHP(10)4 udzielić pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia zgodnie z zasadami;

E23.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

KPS(1)1 zastosować zasady kultury osobistej;

KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;

KPS(2)1 zaproponować możliwości rozwiązywania problemów;

KPS(2)2 zainicjować realizację celów;

KPS(2)3 zrealizować działania zgodnie z własnymi pomysłami;

KPS(2)4 zastosować innowacyjne rozwiązania problemów;

KPS(3)1 zaplanować przedsięwzięcia;

KPS(3)2 zrealizować zadania;

KPS(3)3 zanalizować efekty swoich działań;

KPS(3)4 rozwiązać problemy;

KPS (4)1 przejawiać gotowość do ciągłego uczenia się;

KPS (4)2 przejawiać chęć doskonalenia się;

KPS(5)1 określić sposoby radzenia sobie ze stresem;

KPS(5)2 zastosować techniki relaksacyjne;

KPS (6)1 zanalizować posiadaną wiedzę i umiejętności;

KPS (6)2 zanalizować konieczność ciągłego doskonalenia się;

KPS (7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;

E23.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

KPS(8)1 podejmować samodzielne decyzje;

KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań;

KPS(8)3 określić skutki podejmowanych decyzji;

KPS (9)1 sformułować swoje postulaty;

KPS (9)2 zastosować techniki mediacji;

KPS (9)3 ustalić korzystne warunki porozumień;

KPS (10)1 współpracować w zespole;

KPS (10)2 udoskonalić swoje umiejętności komunikacyjne;

OMZ(1)1 zaplanować zadania do wykonania;

OMZ(1)2 zaplanować pracę zespołu;

OMZ(1)3 oszacować czas realizacji zadań i podzadań;

OMZ(2)1 określić kompetencje osób;

OMZ(2)2 dobrać osoby do określonych zadań;

OMZ(3)1 sformułować polecenia w celu wykonania zadania;

OMZ(3)2 nadzorować przydzielone zadanie;

OMZ(4)1 skontrolować wykonane zadanie;

E23.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

OMZ(4)2 ocenić jakość wykonanego przez członka zespołu zadania;

OMZ(5)1 wprowadzić rozwiązania techniczne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;

OMZ(5)2 wprowadzić rozwiązania organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;

OMZ(6)1 zastosować zasady komunikacji w zespole;

OMZ(6)2 komunikować się z pracownikami w zespole zgodnie z zasadami.

Planowane zadania

Zadanie 1.

W sytuacji symulowanej udzielić pierwszej pomocy osobie, która została porażona prądem elektrycznym, jest nieprzytomna, stwierdzono brak podstawowych czynności życiowych.

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- zapoznać się z treścią zadania (tekst przewodni do wykonania ćwiczenia),
- zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia,
- przyjąć rolę ratownika, poszkodowanego lub obserwatora,
- jako ratownik wykonać zadanie zgodnie z poznanym algorytmem,
- jako obserwator zwrócić uwagę na poprawność i kolejność wykonywania czynności,
- ocenić pracę koleżanki/kolegi podkreślając, co zostało wykonane dobrze, a jakie zostały popełnione błędy,
- zamienić się rolami z koleżankami/kolegami,
- ćwiczenie powtarzać, aż do nabycia biegłości w wykonywaniu zadania.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- instrukcja do wykonania ćwiczenia, zawierająca dokumentację zadania,
- materac,
- fantom,
- maseczka do sztucznego oddychania,
- standardowo wyposażona apteczka.

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

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny się znajdować: zbiory przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, Polskie Normy dotyczące ergonomii i ochrony środowiska, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagrożeń dla zdrowia, występujących w pracy w branży elektryczno-elektronicznej, filmy dydaktyczne dotyczące zagrożeń

E23.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

pożarowych oraz typowego sprzętu gaśniczego, odzież ochronna i sprzęt ochrony indywidualnej, komputer z dostępem do Internetu, urządzenia multimedialne. Zajęcia edukacyjne zaleca się prowadzić w pracowni BHP wyposażonej w niezbędny sprzęt i środki dydaktyczne.

Środki dydaktyczne

Zbiory przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, Polskie Normy dotyczące ergonomii i ochrony środowiska, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagrożeń dla zdrowia, występujących w pracy w branży elektryczno-elektronicznej, filmy dydaktyczne dotyczące zagrożeń pożarowych oraz typowego sprzętu gaśniczego, odzież ochronna i sprzęt ochrony indywidualnej, wyposażenie do nauki udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej (fantom), zestawy ćwiczeń.

Zalecane metody dydaktyczne

Jednostka modułowa *Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej* wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem ćwiczeń praktycznych, inscenizacji, metody pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktorem. Powinna być zastosowana również metoda tekstu przewodniego i dyskusja dydaktyczna.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w grupie nie przekraczającej 15 osób z wykorzystaniem pracy indywidualnej i grupowej uczących się (w zespołach do 3 osób).

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzanie osiągniętych efektów kształcenia, w ramach jednostki modułowej, powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez uczących się w trakcie realizacji ćwiczeń.

Na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosować test pisemny z zadaniami otwartymi i zamkniętymi lub test typu próba pracy. W końcowej ocenie jednostki modułowej należy uwzględnić poziom wykonania ćwiczeń oraz wyniki testu.

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczących się,
- dostosowanie sposobu realizacji zajęć dydaktycznych do potrzeb uczących się.

Wykaz niezbędnej literatury

Bukała W., Szczęch K.: *Bezpieczeństwo i higiena pracy*. WSiP, Warszawa 2016

Bezpieczeństwo i ochrona człowieka w środowisku pracy. Prawna ochrona pracy. CIOP - PIB, Warszawa 2008

Kodeks pracy (aktualny stan prawny)

E23.M2.J2. Badanie i analizowanie działania układów elektrycznych

Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
BHP(4)1 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	<ul style="list-style-type: none"> – Jednostki podstawowe i pochodne - układ SI. – Pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. – Przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. – Wielkości fizyczne oraz jednostki używane w elektrotechnice. – Podstawowe pojęcia z dziedziny elektrotechniki. – Powstawanie i obraz graficzny pola elektrycznego. – Prawo Coulomba. – Podstawowe wielkości pola elektrycznego. – Pojemność elektryczna. Kondensatory. – Łączenie kondensatorów. – Energia pola elektrycznego kondensatora. – Pojęcie prądu elektrycznego. – Prawo Ohma. – Rezystory. Szeregowe i równoległe połączenie rezystorów. – Moc i energia prądu elektrycznego. – Źródło napięcia i prądu. – Podstawowe pojęcia dotyczące obwodów elektrycznych. – Znakowanie zwrotu prądu i napięcia. – I prawo Kirchhoffa. – II prawo Kirchhoffa. – Powstawanie i obrazy graficzne pola magnetycznego. – Podstawowe wielkości pola magnetycznego. – Siła działająca na przewod z prądem w polu magnetycznym. – Elektrodynamiczne oddziaływanie przewodów z prądem.
BHP(4)3 dobrać sposób zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia do wykonywanych zadań zawodowych;	
BHP(5)3 określić sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi przy wykonywaniu zadań zawodowych;	
BHP(6)3 scharakteryzować skutki działania prądu elektrycznego na organizm człowieka;	
BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z zasadami ergonomii,	
BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	
BHP(10)4 udzielić pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia zgodnie z zasadami;	
PKZ(E.e)(1)1 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektrotechniki;	
PKZ(E.e)(1)2 scharakteryzować podstawowe pojęcia z dziedziny elektrotechniki;	
PKZ(E.e)(1)7 wymienić jednostki układu SI;	
PKZ(E.e)(1)8 scharakteryzować zjawiska w polu elektrycznym;	
PKZ(E.e)(1)9 zanalizować zjawiska związane z prądem stałym;	

E23.M2.J2. Badanie i analizowanie działania układów elektrycznych

PKZ(E.e)(1)10 scharakteryzować zjawiska w polu magnetycznym;	<ul style="list-style-type: none"> – Właściwości magnetyczne materiałów. – Indukcyjność własna i wzajemna cewek. – Energia pola magnetycznego cewki. – Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. – Metody pomiarowe. – Przyrządy pomiarowe. – Pomiar i regulacja natężenia prądu elektrycznego. – Pomiar i regulacja napięcia elektrycznego. – Badanie obwodów prądu stałego. – Pomiary rezystancji. – Pomiary pojemności. – Pomiary oscyloskopem. – Badanie szeregowego połączenia oporników. – Badanie równoległego połączenia oporników. – Sprawdzanie prawa Ohma. – Sprawdzanie praw Kirchhoffa. – Opracowywanie wyników pomiarów. – Zastosowanie technologii komputerowej podczas opracowywania pomiarów. – Zastosowanie prostych programów komputerowych do obliczania parametrów obwodów prądu stałego. – Przebiegi sinusoidalne (powstawanie, wielkości, przesunięcie fazowe, analiza). – Elementy idealne R, L, C. – Szeregowe połączenie elementów RL, RC, RLC. – Równoległe połączenie elementów RL, RC, RLC. – Rachunek wektorowy. – Wykresy wskazowe. – Moc w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego. – Rezonans napięć.
PKZ(E.e)(1)11 rozróżnić wielkości pola magnetycznego;	
PKZ(E.e)(1)12 porównać właściwości magnetyczne materiałów;	
PKZ(E.e)(1)13 zinterpretować zjawisko indukcji elektromagnetycznej;	
PKZ(E.e)(1)14 scharakteryzować zjawiska związane z prądem zmiennym;	
PKZ(E.e)(1)15 zanalizować zjawiska związane z prądem zmiennym;	
PKZ(E.e)(1)16 rozróżnić wielkości fizyczne i jednostki używane w obwodach prądu zmiennego;	
PKZ(E.e)(1)17 scharakteryzować podstawowe wielkości opisujące trójfazowe przebiegi prądów i napięć sinusoidalnie zmiennych;	
PKZ(E.e)(1)18 zinterpretować wielkości fizyczne występujące w obwodzie prądu trójfazowego;	
PKZ(E.e)(2)1 wymienić elementy obwodów elektrycznych;	
PKZ(E.e)(2)2 rozpoznać elementy oraz układy elektryczne na podstawie symbolu graficznego i parametrów;	
PKZ(E.e)(2)3 rozpoznać elementy oraz układy elektryczne na podstawie wyglądu i oznaczeń;	
PKZ(E.e)(2)4 rozpoznać elementy i układy elektryczne na podstawie opisu;	

E23.M2.J2. Badanie i analizowanie działania układów elektrycznych

PKZ(E.e)(2)5 wyjaśnić oznaczenie elementów i układów elektrycznych;	<ul style="list-style-type: none"> – Rezonans prądów. – Metody obliczania obwodów rozgałęzionych. – Obwody elektryczne ze sprzężeniami magnetycznymi (transformatory). – Układy trójfazowe (układy symetryczne i niesymetryczne, moc w układach trójfazowych). – Regulacja i pomiar napięcia przemiennego. – Regulacja i pomiar prądu przemiennego. – Pomiary indukcyjności własnej metodą techniczną, rezonansową i innymi. – Pomiar pojemności metodą techniczną, rezonansową i innymi. – Pomiary mocy w obwodach jednofazowych prądu przemiennego. – Badanie obwodów RLC szeregowych. – Badanie obwodów RLC równoległych. – Badanie obwodów trójfazowych połączonych w gwiazdę i trójkąt. – Pomiary mocy czynnej w obwodach trójfazowych. – Pomiary mocy biernej w obwodach trójfazowych. – Pomiary za pomocą oscyloskopu. – Materiały półprzewodnikowe. – Klasyfikacja elementów i układów elektronicznych. – Pomiary temperatury. – Pomiary ciśnienia. – Pomiar prędkości obrotowej. – Pomiary masy, objętości, gęstości i strumienia przepływającej substancji. – Pomiary ciepła właściwego i dyfuzyjności termicznej materiałów. – Pomiary przewodności cieplnej materiałów. – Pomiary strumienia ciepła.
PKZ(E.e)(2)6 określić funkcję elementów w obwodzie elektrycznym;	
PKZ(E.e)(2)7 rozróżnić symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych;	
PKZ(E.e)(2)8 zastosować zasady tworzenia schematów ideowych i montażowych układów elektrycznych;	
PKZ(E.e)(2)9 narysować schematy ideowe układów elektrycznych;	
PKZ(E.e)(2)10 narysować schematy montażowe układów elektrycznych;	
PKZ(E.e)(2)11 rozróżnić parametry elementów elektrycznych;	
PKZ(E.e)(2)12 scharakteryzować parametry układów elektrycznych;	
PKZ(E.e)(2)13 określić funkcje elementów i układów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;	
PKZ(E.e)(2)14 wymienić elementy obwodów elektronicznych;	
PKZ(E.e)(2)15 rozpoznać elementy oraz układy elektroniczne na podstawie symbolu graficznego i parametrów;	
PKZ(E.e)(2)16 rozpoznać elementy oraz układy elektroniczne na podstawie wyglądu i oznaczeń;	
PKZ(E.e)(2)17 nazwać układy elektroniczne;	
PKZ(E.e)(2)18 określić funkcję elementów w obwodzie elektronicznym;	

E23.M2.J2. Badanie i analizowanie działania układów elektrycznych

PKZ(E.e)(2)19 rozróżnić symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektronicznych;	<p>Treści kształcenia, które są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Jednostki podstawowe i pochodne - układ SI. – Wielkości fizyczne oraz jednostki używane w elektrotechnice. – Podstawowe wielkości pola elektrycznego. – Podstawowe wielkości pola magnetycznego. – Materiały półprzewodnikowe. – Klasyfikacja elementów i układów elektronicznych.
PKZ(E.e)(2)26 określić funkcję elementów w obwodzie elektrycznym zasilanym trójfazowym prądem zmiennym;	
PKZ(E.e)(3)1 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych;	
PKZ(E.e)(3)2 sprawdzić słuszność praw elektrotechniki;	
PKZ(E.e)(3)3 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych;	
PKZ(E.e)(3)4 obliczyć rozkład napięć i rozptyw prądów w symetrycznych trójfazowych obwodach prądu przemiennego;	
PKZ(E.e)(3)5 obliczyć rozkład napięć i rozptyw prądów w trójfazowych obwodach prądu przemiennego z błędem typu przerwa lub zwarcie w fazie;	
PKZ(E.e)(3)6 obliczyć moc czynną, bierną i pozorną w trójfazowych obwodach elektrycznych prądu przemiennego;	
PKZ(E.e)(4)1 przedstawić przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$; przy pomocy wektorów;	
PKZ(E.e)(4)2 scharakteryzować rachunek wektorowy do działań na przebiegach sinusoidalnych typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$;	
PKZ(E.e)(4)3 zastosować rachunek wektorowy do działań na przebiegach sinusoidalnych typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$;	
PKZ(E.e)(4)4 wyznaczyć wielkości charakteryzujące trójfazowe przebiegi sinusoidalne na podstawie ich opisu typu „ $y = A \sin(\omega t + \varphi)$ ”;	
PKZ(E.e)(4)5 narysować wykres wskazowy na płaszczyźnie zmiennej zespolonej dla symetrycznego układu trójfazowego o połączeniu odbiornika w gwiazdę oraz trójkąt;	

E23.M2.J2. Badanie i analizowanie działania układów elektrycznych

PKZ(E.e)(4)6 narysować wykres wskazowy na płaszczyźnie zmiennej zespolonej dla układu trójfazowego, z błędem w postaci przerwy lub zwarcia w fazie, o połączeniu odbiornika w gwiazdę oraz trójkąt;

PKZ(E.e)(5)1 dobrać przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiaru wielkości elektrycznych;

PKZ(E.e)(5)2 dobrać przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiaru wielkości nieelektrycznych;

PKZ(E.e)(5)3 wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych;

PKZ(E.e)(5)4 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych w obwodach prądu stałego;

PKZ(E.e)(5)5 oszacować dokładność pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych;

PKZ(E.e)(5)6 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów układów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego;

PKZ(E.e)(5)7 zanalizować otrzymane wyniki pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych;

PKZ(E.e)(5)8 dobrać metody do pomiaru parametrów układów elektronicznych;

PKZ(E.e)(5)9 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych;

PKZ(E.e)(5)10 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów układów elektronicznych;

PKZ(E.e)(5)11 oszacować dokładność pomiarów wielkości elektrycznych elementów i układów elektronicznych;

PKZ(E.e)(5)12 sprawdzić poprawność wykonanych obliczeń w obwodach trójfazowych prądu przemiennego poprzez bilans mocy;

E23.M2.J2. Badanie i analizowanie działania układów elektrycznych

PKZ(E.e)(5)13 zmontować układ do pomiaru wielkości elektrycznych w trójfazowych obwodach prądu zmiennego;	
PKZ(E.e)(5)14 dobrać zakresy pomiarowe watomierza w układach pomiarowych trójfazowych obwodów prądu zmiennego;	
PKZ(E.e)(6)1 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabeli;	
PKZ(E.e)(6)2 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci wykresów;	
PKZ(E.e)(6)3 zastosować podstawowe zasady sporządzania dokumentacji wykonanych pomiarów;	
PKZ(E.e)(6)4 ocenić wyniki wykonanych pomiarów;	
PKZ(E.e)(6)5 zdiagnozować wpływ wyników wykonanych pomiarów na parametry układu;	
PKZ(E.e)(11)1 wskazać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;	
PKZ(E.e)(11)2 określić przydatność programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych;	
PKZ(E.e)(11)3 obsłużyć programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;	
KPS(1)1 zastosować zasady kultury osobistej;	
KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;	
KPS(2)1 zaproponować możliwości rozwiązywania problemów;	
KPS(2)2 zainicjować realizację celów;	

E23.M2.J2. Badanie i analizowanie działania układów elektrycznych

KPS(2)3 zrealizować działania zgodnie z własnymi pomysłami;

KPS(2)4 zastosować innowacyjne rozwiązania problemów;

KPS(3)1 zaplanować przedsięwzięcia;

KPS(3)2 zrealizować zadania;

KPS(3)3 zanalizować efekty swoich działań;

KPS(3)4 rozwiązać problemy;

KPS (4)1 przejawiać gotowość do ciągłego uczenia się;

KPS (4)2 przejawiać chęć doskonalenia się;

KPS(5)1 określić sposoby radzenia sobie ze stresem;

KPS(5)2 zastosować techniki relaksacyjne;

KPS (6)1 zanalizować posiadaną wiedzę i umiejętności;

KPS (6)2 zanalizować konieczność ciągłego doskonalenia się;

KPS (7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;

KPS(8)1 podejmować samodzielne decyzje;

E23.M2.J2. Badanie i analizowanie działania układów elektrycznych

KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań;

KPS(8)3 określić skutki podejmowanych decyzji;

KPS (9)1 sformułować swoje postulaty;

KPS (9)2 zastosować techniki mediacji;

KPS (9)3 ustalić korzystne warunki porozumień;

KPS (10)1 współpracować w zespole;

KPS (10)2 udoskonalić swoje umiejętności komunikacyjne;

OMZ(1)1 zaplanować zadania do wykonania;

OMZ(1)2 zaplanować pracę zespołu;

OMZ(1)3 oszacować czas realizacji zadań i podzadań;

OMZ(2)1 określić kompetencje osób;

OMZ(2)2 dobrać osoby do określonych zadań;

OMZ(3)1 sformułować polecenia w celu wykonania zadania;

OMZ(3)2 nadzorować przydzielone zadanie;

E23.M2.J2. Badanie i analizowanie działania układów elektrycznych

OMZ(4)1 skontrolować wykonane zadanie;

OMZ(4)2 ocenić jakość wykonanego przez członka zespołu zadania;

OMZ(5)1 wprowadzić rozwiązania techniczne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;

OMZ(5)2 wprowadzić rozwiązania organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;

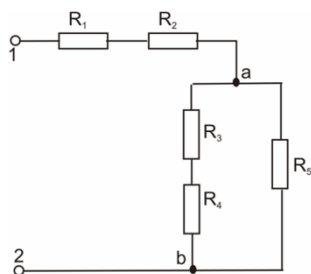
OMZ(6)1 zastosować zasady komunikacji w zespole;

OMZ(6)2 komunikować się z pracownikami w zespole zgodnie z zasadami.

Planowane zadania

Zadanie 1.

Oblicz wartość prądów płynących w obwodzie przedstawionym na poniższym rysunku mając dane: $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 4\Omega$, $R_3 = 6\Omega$, $R_4 = 8\Omega$, $R_5 = 10\Omega$, $U = 24V$.



Zadanie 2.

Na stanowisku laboratoryjnym znajdują się mierniki uniwersalne oraz oporniki. Zaproponuj układ do sprawdzania słuszności I i II prawa Kirchhoffa, a następnie:

- opracuj tabelę pomiarową,
- podłącz zaproponowany przez siebie układ,
- wykonaj kilka pomiarów,

E23.M2.J2. Badanie i analizowanie działania układów elektrycznych

- wykonaj niezbędne obliczenia,
- sformułuj wnioski,
- sprawozdanie prześlij nauczycielowi do oceny.

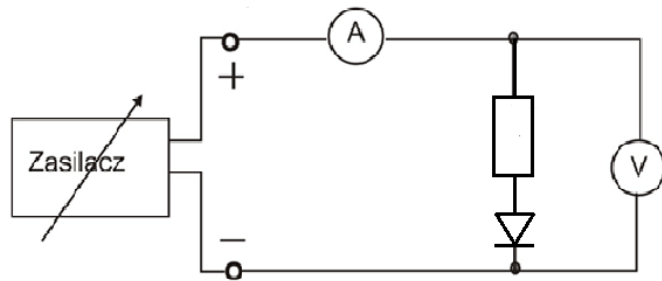
Zadanie 3.

Na stanowisku pomiarowym masz zestaw elementów w postaci cewki indukcyjnej, kondensatora, rezystora, mierników uniwersalnych. Stanowisko zasilane jest ze źródła napięcia przemiennego. Opracuj układ pomiarowy do badania szeregowego połączenia elementów RLC, a następnie wykonaj następujące czynności:

- dobierz mierniki pomiarowe do układu,
- zaproponuj tabelę pomiarową,
- po zaakceptowaniu przez nauczyciela układu oraz tabeli, przystąp do łączenia układu, a następnie wykonaj kilka przykładowych pomiarów,
- uzupełnij tabelę,
- wykonaj niezbędne obliczenia,
- opracuj wnioski.

Zadanie 4.

Przygotuj stanowisko pomiarowe według poniższego rysunku:



Wykonaj następujące czynności:

- połącz układ pomiarowy,
- dobierz przyrządy pomiarowe,
- wykonaj pomiary prądu i napięcia zarówno w kierunku przewodzenia jak i zaporowym,
- narysuj charakterystykę prądowo – napięciową,
- oblicz podstawowe parametry diody,
- obliczone parametry porównaj z danymi katalogowymi diody,

E23.M2.J2. Badanie i analizowanie działania układów elektrycznych

- opracuj wnioski.

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

Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia powinna być wyposażona w: zbiory przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, publikacje (plansze poglądowe) dotyczące udzielania pierwszej pomocy, wydawnictwa z zakresu elektrotechniki i elektroniki, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagrożeń występujących podczas pracy. Konieczny jest również komputer z dostępem do Internetu, rzutnik z tablicą multimedialną, drukarka oraz stanowiska komputerowe dla uczących się z zainstalowanym odpowiednim oprogramowaniem do symulacji pracy obwodów elektrycznych i elektronicznych. Wskazane byłoby (opcjonalnie) wyposażenie pracowni w stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, mierniki uniwersalne, analogowe i cyfrowe oscyloskopy, zestawy elementów elektrycznych, ewentualnie trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów, transformatory jednofazowe i trójfazowe, rezystory dekadowe, rezystory suwakowe, łączniki.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty pracy dla słuchaczy, karty samooceny, teksty przewodnie do ćwiczeń, rzeczywiste urządzenia oraz elementy łączeniowe i zabezpieczające, przyrządy kontrolno-pomiarowe, układy demonstracyjne, modele, tablice i plansze poglądowe, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z efektami kształcenia z zakresu badania obwodów elektrycznych prądu stałego i zmiennego, czasopisma branżowe, katalogi, normy PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Metody aktywizujące, głównie metoda projektów i metoda tekstu przewodniego, a także ćwiczenia praktyczne, próba pracy, pogadanki, pokaz z objaśnieniem.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 15 osób, najczęściej z podziałem na zespoły 2-3-osobowe. Zaleca się również samodzielne wykonywanie ćwiczeń symulujących zadania zawodowe przez uczestników kursu.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Podstawową formą zaliczenia tej jednostki modułowej jest poprawne wykonanie zadania praktycznego. Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja techniczna. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, wykonanie projektów, zadania typu próby pracy. Elementem składowym oceny jest również: sposób pracy w zespole, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy uwzględniające:

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

E23.M2.J2. Badanie i analizowanie działania układów elektrycznych

Wykaz niezbędnej literatury

1. Bolkowski S., *Elektrotechnika*. WSiP, Warszawa 2008
2. Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G., *Elektronika. Podręcznik do nauki zawodu technik elektronik*. WSiP, Warszawa 2008
3. Kowalczyk J., *Badanie obwodów elektrycznych prądu stałego. Pakiet edukacyjny dla ucznia*. Instytut Technologii Eksploatacji-Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2005
<http://www.koweziu.edu.pl/programy-modulowe>
4. Kowalczyk J., Głocki W., *Podstawy elektroniki*. Difin, Warszawa 2015
5. Kurdziel R., *Podstawy elektrotechniki cz. 1*. WSiP, Warszawa 1999
6. Madej T., *Elektrotechnika*. Difin, Warszawa 2012
7. Markiewicz A., *Zbiór zadań z elektrotechniki*. WSiP, Warszawa 2016
8. *Montowanie i dokonywanie pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych. Pakiet edukacyjny dla ucznia*.
<http://cdn.pila.pl/images/projektwielkopolska/zawodowcy/pakiety/mechat/uczen/m1-i4.pdf>
9. Pilawski M., Winek T., *Pracownia elektryczna*. WSiP, Warszawa 2010
10. Rawa H., Siwiński M., *Zbiór zadań z podstaw elektrotechniki*. WSiP, Warszawa 2005

E23.M2.J3. Analizowanie systemów i urządzeń energetycznych

Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
BHP(4)1 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	<ul style="list-style-type: none"> – Podstawowe pojęcia z termodynamiki. – Rodzaje instalacji energetycznych. – Części składowe instalacji. – Osprzęt instalacyjny. – Warunki techniczne przyłączenia instalacji elektrycznych. – Symbole graficzne i literowe elementów instalacji elektrycznych. – Wykonywanie instalacji elektrycznych.
BHP(4)3 dobrać sposób zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia do wykonywanych zadań zawodowych;	
BHP(5)3 określić sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi przy wykonywaniu zadań zawodowych;	
BHP(6)3 scharakteryzować skutki działania prądu elektrycznego na organizm człowieka;	

E23.M2.J3. Analizowanie systemów i urządzeń energetycznych

BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z zasadami ergonomii,	<ul style="list-style-type: none"> – Wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych. – Rodzaje urządzeń elektroenergetycznych. – Elementy i podzespoły w urządzeniach energetycznych. – Charakterystyka urządzeń energetycznych. – Zużycie instalacji i urządzeń energetycznych. – Automatyka elektroenergetyczna zabezpieczeniowa – rodzaje układów. – Dobór elementów i układów automatyki zabezpieczeniowej. – Podstawowe pojęcia z hydrostatyki. – Prawo Pascala, ciśnienie hydrostatyczne. – Zasady pomiaru ciśnienia, prędkości i strumienia płynu. – Równanie ciągłości przepływu. – Równanie Bernoulliego. – Pomiar ciśnienia, prędkości i strumienia płynu. – Wytwarzanie energii cieplnej. – Gaz jako czynnik termodynamiczny. – Ciepło właściwe. – Ciepło i praca. – Bilans energii. Pierwsza zasada termodynamiki. – Przemiany termodynamiczne. Przemiany odwracalne, nieodwracalne, otwarte i zamknięte. – Druga zasada termodynamiki. – Obiegi termodynamiczne silników i maszyn roboczych. – Obieg Carnota. – Obieg otwarty sprężarki i silnika. – Proces tworzenia pary wodnej. – Wykres pary wodnej w układzie p-v, T-s, i-s. – Proces technologiczny elektrowni parowej.
BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	
BHP(10)4 udzielić pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia zgodnie z zasadami;	
PKZ(E.e)(1)5 posłużyć się podstawowymi pojęciami z termodynamiki;	
PKZ(E.e)(1)6 scharakteryzować podstawowe pojęcia z termodynamiki;	
PKZ(E.e)(2)20 rozpoznać instalacje energetyczne;	
PKZ(E.e)(2)21 rozpoznać urządzenia energetyczne;	
PKZ(E.e)(2)22 sklasyfikować urządzenia energetyczne;	
PKZ(E.e)(2)23 scharakteryzować urządzenia energetyczne;	
PKZ(E.e)(2)24 sklasyfikować instalacje energetyczne;	
PKZ(E.e)(2)25 scharakteryzować instalacje energetyczne;	
PKZ(E.e)(7)1 wymienić elementy stosowane w instalacjach energetycznych;	
PKZ(E.e)(7)2 wymienić podzespoły stosowane w instalacjach energetycznych;	

E23.M2.J3. Analizowanie systemów i urządzeń energetycznych

PKZ(E.e)(7)3 rozróżnić elementy stosowane w urządzeniach energetycznych;	<ul style="list-style-type: none"> – Obieg Rankine’a w układzie T-s, i-s. – Sprawność obiegu Rankine’a. – Zwiększanie sprawności obiegu Rankine’a. – Wymiana ciepła. – Wymienniki ciepła. – Charakterystyka paliw. – Proces spalania. – Klasyfikacja maszyn energetycznych. – Prawo energetyczne. – Prawo budowlane. – Wytwarzanie energii mechanicznej. – Wytwarzanie energii elektrycznej. – Rynek energii paliw. – Rynek energii elektrycznej. – Lokalne rynki energii. – Źródła energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej. – Pierwotne nośniki energii. – Przetwarzanie paliw pierwotnych. – Paliwa stałe. – Paliwa ciekłe. – Paliwa gazowe. – Zanieczyszczenia emitowane w procesach spalania paliw. – Dopuszczalne wielkości emisji pyłów, CO₂, SO₂ i NO_x. – Paliwa rozszczepialne. Elektrownie jądrowe. – Systemy energetyki odnawialnej. – Zasoby energii wód i elektrownie wodne. – Energia promieniowania słonecznego. – Energia geotermalna. – Energia wiatru. – Formy magazynowania energii. – Efektywność energetyczna – korzyści z kogeneracji (skojarzonej gospodarki energetycznej).
PKZ(E.e)(7)4 rozróżnić podzespoły stosowane w urządzeniach energetycznych;	
PKZ(E.e)(7)5 określić rolę poszczególnych elementów w instalacjach energetycznych;	
PKZ(E.e)(7)6 określić rolę poszczególnych podzespołów w instalacjach energetycznych;	
PKZ(E.e)(7)7 określić rolę poszczególnych elementów w urządzeniach energetycznych;	
PKZ(E.e)(7)8 określić rolę poszczególnych podzespołów w urządzeniach energetycznych;	
PKZ(E.e)(9)1 wskazać przyczyny zużycia instalacji energetycznych;	
PKZ(E.e)(9)2 wskazać przyczyny zużycia urządzeń energetycznych;	
PKZ(E.e)(9)3 wymienić skutki zużycia instalacji energetycznych;	
PKZ(E.e)(9)4 wymienić skutki zużycia urządzeń energetycznych;	
PKZ(E.e)(10)1 wymienić rodzaje układów automatyki zabezpieczeniowej instalacji energetycznych;	
PKZ(E.e)(10)2 wymienić rodzaje układów automatyki zabezpieczeniowej urządzeń energetycznych;	
PKZ(E.e)(10)3 rozróżnić elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej instalacji energetycznych;	
PKZ(E.e)(10)4 rozróżnić elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej urządzeń energetycznych;	

E23.M2.J3. Analizowanie systemów i urządzeń energetycznych

PKZ(E.e)(10)5 rozpoznać elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej instalacji i urządzeń energetycznych na podstawie symboli;	<ul style="list-style-type: none"> – Racjonalna gospodarka energią. – Znaczenie współczynnika mocy. – Kompensacja mocy biernej. – Przyrządy kontrolno-pomiarowe wielkości fizycznych. – Wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacji sanitarnych. <p>Treści kształcenia, które są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Symbole graficzne i literowe elementów instalacji elektrycznych. – Wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych. – Podstawowe pojęcia z hydrostatyki. – Wytwarzanie energii cieplnej. – Charakterystyka paliw. – Proces spalania. – Klasyfikacja maszyn energetycznych. – Prawo energetyczne. – Prawo budowlane. – Rynek energii paliw. – Rynek energii elektrycznej. – Lokalne rynki energii. – Źródła energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej. – Pierwotne nośniki energii. – Przetwarzanie paliw pierwotnych. – Paliwa stałe. – Paliwa ciekłe. – Paliwa gazowe. – Zanieczyszczenia emitowane w procesach spalania paliw. – Zasoby energii wód i elektrownie wodne.
PKZ(E.e)(10)6 rozpoznać elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej instalacji i urządzeń energetycznych na podstawie oznaczeń;	
PKZ(E.e)(10)7 dobrać elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej instalacji energetycznych;	
PKZ(E.e)(10)8 dobrać elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej urządzeń energetycznych;	
PKZ(B.g)(1)1 określić rodzaje źródeł energii konwencjonalnej;	
PKZ(B.g)(1)2 określić rodzaje źródeł energii niekonwencjonalnej;	
PKZ(B.g)(1)3 porównać źródła energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej;	
PKZ(B.g)(1)4 określić źródła energii odnawialnej;	
PKZ(B.g)(2)1 określić stan zasobów i źródeł energii;	
PKZ(B.g)(2)2 scharakteryzować podstawowe zasoby energii w Polsce;	
PKZ(B.g)(2)3 wskazać możliwości techniczne korzystania z energii w Polsce;	
PKZ(B.g)(2)4 scharakteryzować uwarunkowania dotyczące wykorzystania zasobów energii w Polsce;	
PKZ(B.g)(3)1 scharakteryzować przebieg procesu wytwarzania energii elektrycznej;	

E23.M2.J3. Analizowanie systemów i urządzeń energetycznych

PKZ(B.g)(3)2 scharakteryzować przebieg procesu wytwarzania energii mechanicznej;	<ul style="list-style-type: none">– Energia promieniowania słonecznego.– Energia geotermalna.– Energia wiatru.– Formy magazynowania energii.
PKZ(B.g)(3)3 scharakteryzować przebieg procesu wytwarzania energii cieplnej;	
PKZ(B.g)(3)4 opisać przemiany zachodzące w procesach energetycznych;	
PKZ(B.g)(3)5 wyjaśnić pojęcie efektywności energetycznej;	
PKZ(B.g)(3)6 uzasadnić korzyści wynikające z kogeneracji;	
PKZ(B.g)(4)1 sklasyfikować obiekty energetyczne;	
PKZ(B.g)(4)2 określić wpływ podstawowych obiektów energetycznych na środowisko;	
PKZ(B.g)(4)3 określić uwarunkowania rozbudowy obiektów energetycznych w otaczającym środowisku;	
PKZ(B.g)(5)1 rozróżnić elementy systemu energetyki odnawialnej;	
PKZ(B.g)(5)2 scharakteryzować elementy systemu energetyki odnawialnej;	
PKZ(B.g)(5)3 opisać wpływ systemów energetyki odnawialnej na środowisko;	
PKZ(B.g)(5)4 sklasyfikować źródła energii odnawialnej;	
PKZ(B.g)(5)5 wskazać zalety i wady odnawialnych źródeł energii;	
PKZ(B.g)(5)6 uzasadnić wybór odnawialnych źródeł energii;	

E23.M2.J3. Analizowanie systemów i urządzeń energetycznych

PKZ(B.g)(6)1 wskazać możliwości zastosowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w budownictwie indywidualnym;

PKZ(B.g)(6)2 wskazać możliwości zastosowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w budownictwie przemysłowym;

PKZ(B.g)(6)3 ocenić możliwości zastosowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w budownictwie indywidualnym;

PKZ(B.g)(6)4 ocenić możliwości zastosowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w budownictwie przemysłowym;

PKZ(B.g)(7)1 zastosować podstawowe prawa mechaniki płynów;

PKZ(B.g)(7)2 zastosować podstawowe prawa spalania paliw;

PKZ(B.g)(7)3 zanalizować wpływ zastosowania podstawowych praw mechaniki płynów;

PKZ(B.g)(7)4 zanalizować wpływ zastosowania podstawowych praw spalania paliw;

PKZ(B.g)(8)1 obliczyć podstawowe parametry określające przepływ cieczy;

PKZ(B.g)(8)2 obliczyć podstawowe parametry określające przepływ gazów;

PKZ(B.g)(8)3 określić wpływ podstawowych parametrów na przepływ cieczy;

PKZ(B.g)(8)4 określić wpływ podstawowych parametrów na przepływ gazów;

PKZ(B.g)(9)1 wskazać podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości fizycznych, takich jak ciśnienie, temperatura, przepływ, napięcie i natężenie prądu;

E23.M2.J3. Analizowanie systemów i urządzeń energetycznych

PKZ(B.g)(9)2 dobrać podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości fizycznych, takich jak ciśnienie, temperatura, przepływ, napięcie i natężenie prądu;

PKZ(B.g)(9)3 wskazać metodę pomiarową wybranych wielkości fizycznych;

PKZ(B.g)(9)4 zaproponować układ do pomiarów wybranych wielkości fizycznych;

PKZ(B.g)(9)5 zmontować układ do pomiarów wybranych wielkości fizycznych;

PKZ(B.g)(9)6 dobrać zakresy pomiarowe zastosowanych przyrządów kontrolno-pomiarowych;

PKZ(B.g)(9)7 wykonać pomiary wybranych wielkości fizycznych;

PKZ(B.g)(10)1 określić podstawowe zasady wykonywania instalacji elektrycznych;

PKZ(B.g)(10)2 określić podstawowe zasady wykonywania instalacji sanitarnych;

PKZ(B.g)(11)1 określić przepisy prawa energetycznego;

PKZ(B.g)(11)2 określić przepisy prawa budowlanego;

PKZ(B.g)(11)3 zastosować przepisy prawa energetycznego;

PKZ(B.g)(11)4 zastosować przepisy prawa budowlanego;

PKZ(B.g)(11)5 zastosować przepisy dotyczące efektywności energetycznej i eksploatacji instalacji;

PKZ(B.g)(12)2 rozpoznać oznaczenia graficzne urządzeń i przewodów instalacji;

E23.M2.J3. Analizowanie systemów i urządzeń energetycznych

PKZ(B.g)(13)1 określić podstawowe korzyści wynikające ze stosowania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;

PKZ(B.g)(13)2 porównać efekty wynikające ze stosowania energii pochodzącej z indywidualnych źródeł odnawialnych;

PKZ(B.g)(13)3 porównać efekty wynikające ze stosowania energii pochodzącej z przemysłowych źródeł odnawialnych;

PKZ(B.g)(14)1 określić zasady racjonalnej gospodarki energią cieplną;

PKZ(B.g)(14)2 określić zasady racjonalnej gospodarki energią elektryczną;

PKZ(B.g)(14)3 zastosować zasady racjonalnej gospodarki elektroenergetycznej;

PKZ(B.g)(14)4 uzasadnić zasady racjonalnej gospodarki elektroenergetycznej;

PKZ(B.g)(14)5 wyjaśnić pojęcie współczynnika mocy;

PKZ(B.g)(14)6 scharakteryzować znaczenie współczynnika mocy;

PKZ(B.g)(14)7 scharakteryzować proces kompensacji mocy biernej;

PKZ(B.g)(14)8 omówić sposoby poprawy współczynnika mocy;

PKZ(B.g)(14)9 określić znaczenie techniczne i ekonomiczne poprawy współczynnika mocy;

KPS(1)1 zastosować zasady kultury osobistej;

KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;

KPS(2)1 zaproponować możliwości rozwiązywania problemów;

KPS(2)2 zainicjować realizację celów;

KPS(2)3 zrealizować działania zgodnie z własnymi pomysłami;

KPS(2)4 zastosować innowacyjne rozwiązania problemów;

KPS(3)1 zaplanować przedsięwzięcia;

E23.M2.J3. Analizowanie systemów i urządzeń energetycznych

KPS(3)2 zrealizować zadania;

KPS(3)3 zanalizować efekty swoich działań;

KPS(3)4 rozwiązać problemy;

KPS (4)1 przejawić gotowość do ciągłego uczenia się;

KPS (4)2 przejawić chęć doskonalenia się;

KPS(5)1 określić sposoby radzenia sobie ze stresem;

KPS(5)2 zastosować techniki relaksacyjne;

KPS (6)1 zanalizować posiadaną wiedzę i umiejętności;

KPS (6)2 zanalizować konieczność ciągłego doskonalenia się;

KPS (7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;

KPS(8)1 podejmować samodzielne decyzje;

KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań;

KPS(8)3 określić skutki podejmowanych decyzji;

KPS (9)1 sformułować swoje postulaty;

KPS (9)2 zastosować techniki mediacji;

KPS (9)3 ustalić korzystne warunki porozumień;

KPS (10)1 współpracować w zespole;

KPS (10)2 udoskonalić swoje umiejętności komunikacyjne;

OMZ(1)1 zaplanować zadania do wykonania;

OMZ(1)2 zaplanować pracę zespołu;

E23.M2.J3. Analizowanie systemów i urządzeń energetycznych

OMZ(1)3 oszacować czas realizacji zadań i podzadań;

OMZ(2)1 określić kompetencje osób;

OMZ(2)2 dobrać osoby do określonych zadań;

OMZ(3)1 sformułować polecenia w celu wykonania zadania;

OMZ(3)2 nadzorować przydzielone zadanie;

OMZ(4)1 skontrolować wykonane zadanie;

OMZ(4)2 ocenić jakość wykonanego przez członka zespołu zadania;

OMZ(5)1 wprowadzić rozwiązania techniczne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;

OMZ(5)2 wprowadzić rozwiązania organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;

OMZ(6)1 zastosować zasady komunikacji w zespole;

OMZ(6)2 komunikować się z pracownikami w zespole zgodnie z zasadami.

Planowane zadania

Zadanie 1.

Na podstawie podanych parametrów pary na wyjściu z kotła oraz kondensatu przed skraplaczem, na podstawie wykresu pary wodnej w układzie i-s, wyznacz wartość spadku entalpii.

Zadanie 2.

Dobierz baterię kondensatorów w celu poprawy współczynnika mocy $\cos \varphi$ w linii zasilającej rozdzielnicę niskiego napięcia 400/230 V, do wartości 0,9. Aktualnie współczynnik mocy wynosi 0,7. Rozdzielnica zasilą grupę silników indukcyjnych o łącznej mocy 360 kW.

W celu rozwiązania zadania skorzystaj z katalogów branżowych i norm PN.

Zadanie 3.

Uzasadnij, że określenie „poprawa współczynnika mocy” jest równoznaczne z pojęciem „kompensacja mocy biernej”.

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

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni eksploatacji instalacji i urządzeń energetyki ciepłej.

Pracownia powinna być wyposażona w: rzutnik multimedialny, komputery z dostępem do Internetu (jedno stanowisko na jednego uczestnika kursu) z oprogramowaniem umożliwiającym

E23.M2.J3. Analizowanie systemów i urządzeń energetycznych

symulację eksploatacji instalacji, urządzeń i sieci elektroenergetycznych, drukarkę, elementy instalacji energetycznych, modele i makiety urządzeń energetycznych, schematy i modele obiegów: paliwowego, wodnego, wodno-parowego, sprężonego powietrza; modele urządzeń do przygotowania paliwa; stanowiska do obróbki ręcznej i mechanicznej metali i tworzyw sztucznych (jedno stanowisko dla jednego słuchacza); stanowiska do wykonywania prac z zakresu montażu i eksploatacji instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej (jedno stanowisko dla jednego słuchacza), stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego słuchacza) wyposażone w oprogramowanie do projektowania i symulacji pracy instalacji i urządzeń energetyki cieplnej; przyrządy kontrolno-pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, przykładowe dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje eksploatacji, katalogi oraz normy dotyczące instalacji, urządzeń i sieci elektroenergetycznych oraz instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń do pomiarów i regulacji w energetyce cieplnej, instrukcje do ćwiczeń, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy, teksty przewodnie do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, katalogi osprzętu energetycznego, układy demonstracyjne, plansze poglądowe, schematy, makiety i modele urządzeń, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia w zawodzie technik energetyk, czasopisma branżowe, katalogi, normy PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Metody aktywizujące, głównie metoda projektów i metoda tekstu przewodniego, ćwiczenia praktyczne a także pogadanki, pokaz z objaśnieniem.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 15 osób, najczęściej z podziałem na zespoły 2-3-osobowe. Zaleca się również samodzielne wykonywanie ćwiczeń symulujących zadania zawodowe przez uczestników kursu. Dominująca forma organizacyjna pracy słuchaczy: indywidualna, zróżnicowana.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Ocenę osiągnięć uczestników kursu z jednostki modułowej E23.M2.J3, należy ustalić po przeprowadzeniu sprawdzianu praktycznego i teoretycznego (próbne egzaminu) z uwzględnieniem wszystkich wymaganych w podstawie programowej efektów kształcenia.

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy uwzględniające:

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

Wykaz niezbędnej literatury

Poradnik inżyniera elektryka, tom 3. WNT, Warszawa 2005

Teodorczyk A.: *Termodynamika techniczna*. WSIP, Warszawa 1987

E23.M2.J4. Stosowanie zasad budowy maszyn i urządzeń

Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z zasadami ergonomii;	<ul style="list-style-type: none"> – Podstawowe pojęcia z mechaniki. – Elementy rysunku technicznego. – Metody rzutowania. – Widoki. – Przekroje. – Przenikanie brył. – Uproszczenia rysunkowe. – Szkicowanie. – Zasady wymiarowania. – Tolerancje wymiarów. – Tolerancje kształtu i położenia. – Pasowanie według zasady stałego otworu. – Pasowanie według zasady stałego wałka. – Oznaczanie stanu powierzchni. – Wykonywanie rysunków wykonawczych. – Wykonywanie rysunków złożeniowych. – Symbole graficzne na schematach. – Czytanie rysunków i schematów. – Dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń. – Oprogramowanie do sporządzania rysunków. – Wykonywanie rysunków w specjalistycznym oprogramowaniu. – Wykonywanie rysunków technicznych przy zastosowaniu programów komputerowych typu CAD. – Materiały konstrukcyjne. – Właściwości materiałów konstrukcyjnych. – Badania materiałów.
BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	
PKZ(E.e)(1)3 posłużyć się pojęciami z mechaniki;	
PKZ(E.e)(1)4 scharakteryzować podstawowe pojęcia z mechaniki;	
PKZ(B.g)(12)1 przestrzegać zasad wykonywania rysunków technicznych;	
PKZ(B.g)(12)3 wykonać rysunki w rzutach poziomych i przekrojach poprzecznych, z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych;	
PKZ(B.g)(12)4 wyjaśnić zasady wykonywania rysunków schematycznych, szkiców technicznych i rysunków inwentaryzacyjnych;	
PKZ(M.a)(1)1 wykonać rzutowanie zgodnie z przyjętą metodą;	
PKZ(M.a)(1)2 wykonać przekroje proste i złożone elementów maszyn;	
PKZ(M.a)(1)3 wykonać wymiarowanie na rysunkach zgodnie z obowiązującymi zasadami;	
PKZ(M.a)(1)4 wykonać dokumentacje konstrukcyjne części i zespołów zgodnie z zasadami sporządzania rysunku technicznego;	
PKZ(M.a)(2)1 wykonać szkice rzutów zgodnie z metodą europejską;	

E23.M2.J4. Stosowanie zasad budowy maszyn i urządzeń

PKZ(M.a)(2)2 wykonać szkice przekrojów prostych i złożonych elementów i zespołów zgodnie z zasadami rysunku technicznego;	<ul style="list-style-type: none"> – Rodzaje stali wykorzystywanych w energetyce. – Oznaczenie stali. – Żeliwa, staliwa i ich oznaczenie. – Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna. – Metale nieżelazne. – Zastosowania stopów konstrukcyjnych. – Źródła korozji i jej rodzaje. – Ochrona przed korozją. – Tworzywa sztuczne. – Materiały uszczelniające. – Materiały izolacyjne. – Materiały szklane i ceramiczne. – Materiały eksploatacyjne. – Technologie wytwarzania części maszyn i urządzeń. – Metody odlewania i zakres ich stosowania. – Rodzaje obróbki plastycznej: walcowanie, ciągnięcie, kucie, tłoczenie. – Metody spajania metali: spawanie, zgrzewanie, lutowanie, klejenie. – Technologie obróbki skrawaniem: toczenie, frezowanie, wiercenie, szlifowanie, obróbki gładkościowe. – Obróbka ręczna. – Obróbka maszynowa. – Ocena stanu powierzchni po procesie obróbki. – Pomiary warsztatowe – liniowe, kąta, stanu powierzchni i twardości materiału. – Budowa maszyn i urządzeń. – Części maszyn. – Połączenia rozłączne i nierozłączne, spoczynkowe i ruchowe.
PKZ(M.a)(2)3 zwymiarować szkice zgodnie z zasadami sporządzania rysunku technicznego;	
PKZ(M.a)(3)1 rozróżnić programy komputerowe do sporządzania rysunków technicznych;	
PKZ(M.a)(3)2 określić przydatność programów komputerowych do sporządzania rysunków technicznych;	
PKZ(M.a)(3)3 sporządzić rysunki techniczne z wykorzystaniem programów komputerowych;	
PKZ(B.g)(15)1 zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie rysunków technicznych;	
PKZ(B.g)(15)2 zastosować programy: edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do prezentacji multimedialnych do opracowywania i prezentowania wykonanych projektów;	
PKZ(B.g)(15)3 rozróżnić funkcje i polecenia w programie komputerowym Auto Cad wspomagającym wykonanie rysunków technicznych;	
PKZ(M.a)(4)1 sklasyfikować i opisać przeznaczenie części maszyn i urządzeń;	
PKZ(M.a)(4)2 dobrać znormalizowane części dla określonych maszyn i urządzeń;	
PKZ(M.a)(4)3 uzasadnić dokonanie wyboru znormalizowanych części maszyn i urządzeń;	
PKZ(M.a)(5)1 sklasyfikować połączenia ze względu na rozłączalność lub nierozłączalność części;	
PKZ(M.a)(5)2 dobrać sposób połączenia ze względu na charakter pracy układu i rodzaj obciążenia;	

E23.M2.J4. Stosowanie zasad budowy maszyn i urządzeń

PKZ(M.a)(5)3 uzasadnić wybór sposobu połączenia dla wybranego przypadku;	<ul style="list-style-type: none"> – Technologie wykonywania, działanie i eksploatacja połączeń. – Osie i wały. – Łożyska toczne i ślizgowe. – Sprzęgła. – Przekładnie. – Transport wewnętrzny. – Mechanizmy zmiany ruchu. – Składowanie materiałów. – Kontrola jakości. <p>Treści kształcenia, które są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elementy rysunku technicznego – Zasady wymiarowania. – Oznaczanie stanu powierzchni. – Symbole graficzne na schematach. – Materiały konstrukcyjne. – Właściwości materiałów konstrukcyjnych. – Rodzaje stali wykorzystywanych w energetyce. – Oznaczanie stali. – Żeliwa, staliwa i ich oznaczenie. – Metale nieżelazne. – Zastosowania stopów konstrukcyjnych. – Źródła korozji i jej rodzaje. – Ochrona przed korozją. – Tworzywa sztuczne. – Materiały uszczelniające. – Materiały izolacyjne.
PKZ(M.a)(6)1 sklasyfikować tolerancje ze względu na sposób doboru odchyłek;	
PKZ(M.a)(6)2 sklasyfikować podstawowe pasowania ze względu na funkcjonalność połączenia;	
PKZ(M.a)(6)3 dobrać tolerancje wymiarów dla typowych przypadków;	
PKZ(M.a)(6)4 dobrać pasowania dla typowych przypadków;	
PKZ(M.a)(6)5 oznaczyć tolerancje i pasowania na rysunkach technicznych;	
PKZ(E.e)(8)1 wymienić materiały konstrukcyjne;	
PKZ(E.e)(8)2 rozpoznać materiały konstrukcyjne;	
PKZ(E.e)(8)3 scharakteryzować materiały konstrukcyjne;	
PKZ(E.e)(8)4 określić zastosowanie materiałów konstrukcyjnych;	
PKZ(M.a)(7)1 rozróżnić materiały konstrukcyjne stosowane w budowie maszyn i urządzeń;	
PKZ(E.e)(8)5 wymienić materiały eksploatacyjne;	
PKZ(E.e)(8)6 rozpoznać materiały eksploatacyjne;	
PKZ(E.e)(8)7 scharakteryzować materiały eksploatacyjne;	
PKZ(E.e)(8)8 określić zastosowanie materiałów eksploatacyjnych;	

E23.M2.J4. Stosowanie zasad budowy maszyn i urządzeń

PKZ(M.a)(7)2 rozróżnić materiały eksploatacyjne stosowane w budowie maszyn i urządzeń;	<ul style="list-style-type: none">– Materiały szklane i ceramiczne.– Materiały eksploatacyjne.
PKZ(M.a)(8)1 sklasyfikować środki transportu wewnętrznego;	
PKZ(M.a)(8)2 sklasyfikować i określić przeznaczenie urządzeń dźwignicowych;	
PKZ(M.a)(8)3 sklasyfikować i określić przeznaczenie urządzeń wózkowych;	
PKZ(M.a)(8)4 sklasyfikować i określić przeznaczenie urządzeń przenośnikowych;	
PKZ(M.a)(9)1 dobrać sposób transportu materiału w zależności od rodzaju;	
PKZ(M.a)(9)2 określić wymagania dotyczące składowania materiałów;	
PKZ(M.a)(9)3 dobrać sposób składowania materiału w zależności od rodzaju;	
PKZ(M.a)(10)1 scharakteryzować rodzaje korozji;	
PKZ(M.a)(10)2 określić źródło korozji na podstawie analizy warunków pracy i czynników zewnętrznych;	
PKZ(M.a)(10)3 scharakteryzować rodzaje ochrony przed korozją;	
PKZ(M.a)(10)4 wskazać sposób ochrony przed korozją w określonych warunkach;	
PKZ(M.a)(11)1 określić techniki wytwarzania części maszyn, urządzeń;	
PKZ(M.a)(11)2 wymienić metody wytwarzania części maszyn, urządzeń;	
PKZ(M.a)(11)3 zaproponować metody wytwarzania części maszyn, urządzeń zależnie od skali produkcji;	
PKZ(M.a)(12)1 wymienić rodzaje obróbki ręcznej;	

E23.M2.J4. Stosowanie zasad budowy maszyn i urządzeń

PKZ(M.a)(12)2 wymienić rodzaje obróbki maszynowej;

PKZ(M.a)(12)3 rozróżnić maszyny do obróbki ręcznej i maszynowej;

PKZ(M.a)(12)4 rozróżnić urządzenia do obróbki ręcznej i maszynowej;

PKZ(M.a)(12)5 rozróżnić narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;

PKZ(M.a)(13)1 sklasyfikować przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;

PKZ(M.a)(13)2 dobrać przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;

PKZ(M.a)(14)1 dokonać analizy wymiarów i kształtu elementu podlegającego pomiarom;

PKZ(M.a)(14)2 dobrać przyrządy pomiarowe do mierzonych wielkości;

PKZ(M.a)(14)3 wykonać pomiary z zachowaniem zasad miernictwa;

PKZ(M.a)(14)4 dokonać analizy wyników pomiarów oraz szacowania błędu pomiaru;

PKZ(M.a)(15)1 wymienić metody kontroli jakości wykonywanych prac;

PKZ(M.a)(15)2 określić właściwą metodę kontroli jakości dla wykonywanych prac;

PKZ(M.a)(16)1 opisać budowę maszyn i urządzeń;

PKZ(M.a)(16)2 określić działanie maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji oraz ich budowy;

PKZ(M.a)(16)3 rozróżnić zespoły i podzespoły w maszynach i urządzeniach;

PKZ(M.a)(16)4 rozróżnić części i elementy konstrukcyjne w zespołach i podzespołach;

PKZ(M.a)(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz normami dotyczącymi rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;

E23.M2.J4. Stosowanie zasad budowy maszyn i urządzeń

PKZ(M.a)(17)2 przestrzegać norm dotyczących wykonywania rysunku technicznego i oznaczeń części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych ;

PKZ(M.a)(17)3 rozróżnić sposoby oznaczeń materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych w dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń;

PKZ(M.a)(17)4 zastosować sposoby oznaczeń materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych w dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń;

PKZ(M.a)(17)5 określić na podstawie dokumentacji technicznej oraz norm części maszyn, materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;

PKZ(M.a)(18)1 wskazać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;

PKZ(M.a)(18)2 określić przydatność programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych;

PKZ(M.a)(18)3 zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;

KPS(1)1 zastosować zasady kultury osobistej;

KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;

KPS(2)1 zaproponować możliwości rozwiązywania problemów;

KPS(2)2 zainicjować realizację celów;

KPS(2)3 zrealizować działania zgodnie z własnymi pomysłami;

KPS(2)4 zastosować innowacyjne rozwiązania problemów;

KPS(3)1 zaplanować przedsięwzięcia;

KPS(3)2 zrealizować zadania;

KPS(3)3 zanalizować efekty swoich działań;

KPS(3)4 rozwiązać problemy;

KPS (4)1 przejawiać gotowość do ciągłego uczenia się;

E23.M2.J4. Stosowanie zasad budowy maszyn i urządzeń

KPS (4)2 przejawić chęć doskonalenia się;

KPS(5)1 określić sposoby radzenia sobie ze stresem;

KPS(5)2 zastosować techniki relaksacyjne;

KPS (6)1 zanalizować posiadaną wiedzę i umiejętności;

KPS (6)2 zanalizować konieczność ciągłego doskonalenia się;

KPS (7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;

KPS(8)1 podejmować samodzielne decyzje;

KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań;

KPS(8)3 określić skutki podejmowanych decyzji;

KPS (9)1 sformułować swoje postulaty;

KPS (9)2 zastosować techniki mediacji;

KPS (9)3 ustalić korzystne warunki porozumień;

KPS (10)1 współpracować w zespole;

KPS (10)2 udoskonalić swoje umiejętności komunikacyjne;

OMZ(1)1 zaplanować zadania do wykonania;

OMZ(1)2 zaplanować pracę zespołu;

OMZ(1)3 oszacować czas realizacji zadań i podzadań;

OMZ(2)1 określić kompetencje osób;

OMZ(2)2 dobrać osoby do określonych zadań;

OMZ(3)1 sformułować polecenia w celu wykonania zadania;

E23.M2.J4. Stosowanie zasad budowy maszyn i urządzeń

OMZ(3)2 nadzorować przydzielone zadanie;

OMZ(4)1 skontrolować wykonane zadanie;

OMZ(4)2 ocenić jakość wykonanego przez członka zespołu zadania;

OMZ(5)1 wprowadzić rozwiązania techniczne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;

OMZ(5)2 wprowadzić rozwiązania organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;

OMZ(6)1 zastosować zasady komunikacji w zespole;

OMZ(6)2 komunikować się z pracownikami w zespole zgodnie z zasadami.

Planowane zadania

Zadanie 1.

Przygotowanie do wykonania określonego elementu maszyny

1. Wykonaj rysunek wykonawczy elementu części maszyny.
2. Zaproponuj materiał do wykonania elementu.
3. Zaproponuj kolejność czynności przy wykonaniu elementu - uwzględnij wybór obrabiarki, narzędzi skrawających, narzędzi pomiarowych i parametrów skrawania do każdej operacji.

Na rysunku: zaproponuj kolejność zabiegów i parametrów skrawania do każdej operacji. Po wykonaniu zadania sprawdź wymiary elementu części maszynowej.

Na wykonanie zadania masz 120 min.

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

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni konstruowania i wytwarzania maszyn i urządzeń wyposażonej w rzutnik multimedialny, komputer multimedialny z dostępem do Internetu i drukarką, stanowisko do demonstracji.

Środki dydaktyczne

Stanowiska do obróbki ręcznej i maszynowej metali (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy). Zestawy ćwiczeń z zakresu konstruowania i wytwarzania maszyn i urządzeń, instrukcje do ćwiczeń, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy, katalogi podzespołów mechanicznych, układy demonstracyjne, foliogramy, plansze poglądowe, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia w zawodzie technik energetyk, czasopisma branżowe, katalogi, normy PN, instrukcje remontowe urządzeń energetycznych.

Zalecane metody dydaktyczne

Nauczyciel dobierając metodę kształcenia powinien zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności posługiwania się zagadnieniami z dziedziny mechaniki oraz poprawnego posługiwania się

E23.M2.J4. Stosowanie zasad budowy maszyn i urządzeń

terminologią techniczną dla zawodu technik energetyk. Należy zwrócić szczególną uwagę na zagadnienia dotyczące posługiwania się symbolami, oznaczeniami, wykonywania obróbki ręcznej i maszynowej oraz pomiarów warsztatowych. Dominującymi metodami powinny być metody aktywizujące: metoda projektów, metoda przewodniego tekstu i ćwiczenia. Uczniowie będą otrzymywać zróżnicowane zadania do wykonania. Ćwiczenia będą poprzedzane pokazem z objaśnieniem.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 15 osób, z podziałem na zespoły 2-3 osobowe. Dominująca forma organizacyjna pracy słuchaczy: indywidualna, zróżnicowana.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzanie efektów kształcenia będzie przeprowadzone na podstawie prezentacji wykonanego zadania. W ocenie prezentacji należy uwzględnić następujące kryteria: poprawność wykonanego zadania, sposób prezentacji wykonanych zadań oraz czas wykonania zadania. Ponadto będą oceniane takie elementy jak jakość wykonanej pracy, dobór narzędzi skrawających i pomiarowych.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Wykaz niezbędnej literatury

Boś P., Sitarz S.: *Podstawy konstrukcji maszyn. Część 1. Wstęp do projektowania*. WKŁ, Warszawa 2014

Boś P., Chodorowska D., Fejkiel R., Wrzask Z.: *Podstawy konstrukcji maszyn. Część 2. Techniki wytwarzania i materiałoznawstwo*. WKŁ, Warszawa 2014

Deniziak P., Gordziej - Zagórska M., Lasowicz N., Łukowicz A., Miszewska - Urbańska E., Sołtysik B., Szczepański M.: *Podstawy rysunku technicznego z przykładami*. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016

Rutkowski A.: *Części Maszyn*. WSiP, Warszawa 2011

7.3. E23.M3. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej

7.3.1. E23.M3.J1. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej

7.3.2. E23.M3.J2. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej

E23.M3.J1. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymogami ergonomii;	<ul style="list-style-type: none"> – Organizacja stanowiska pracy związanego z eksploatacją instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska i wymogami ergonomii; – Budowa turbin, podstawowe elementy: wirnik, dysze, kierownice, nawrotnice i łopatki. – Turbiny osiowe i promieniowe. – Turbiny akcyjne i reakcyjne. – Turbiny parowe. – Sprawność i straty w turbinie. – Turbiny stosowane w elektrociepłowniach: przeciwprężne, upustowo-przeciwprężne i upustowo-kondensacyjne. – Turbiny gazowe w energetyce i ciepłownictwie. – Układy gazowo-parowe. – Automatyczna regulacja turbin parowych i gazowych. – Turbiny wodne. – Turbiny wiatrowe. – Zasada działania prądnicy synchronicznej. – Budowa turbo i hydrogeneratorów. – Sprawność i straty w prądnicach synchronicznych.
BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	
E.23.1(1)1 wymienić elementy budowy turbin;	
E.23.1(1)2 dokonać klasyfikacji turbin;	
E.23.1(1)3 wymienić elementy budowy generatorów;	
E.23.1(1)4 wymienić elementy budowy wzbudnic;	
E.23.1(1)5 wymienić elementy budowy transformatorów;	
E.23.1(1)6 określić parametry turbin;	
E.23.1(1)7 określić parametry generatorów;	
E.23.1(1)8 określić parametry wzbudnic;	
E.23.1(1)9 określić parametry transformatorów;	
E.23.1(1)10 zidentyfikować elementy budowy turbin;	
E.23.1(1)11 zidentyfikować elementy budowy generatorów;	

E23.M3.J1. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej

E.23.1(1)12 zidentyfikować elementy budowy wzbudnic;	<ul style="list-style-type: none"> – Układy wzbudzenia prądnic synchronicznych – Synchronizacja prądnicy synchronicznej z siecią elektroenergetyczną. – Praca prądnicy synchronicznej w sieci elektroenergetycznej. – Zasada działania i budowa transformatora. – Układy i grupy połączeń transformatorów trójfazowych. – Praca równoległa transformatorów. – Autotransformatory. – Zabezpieczenia transformatorów. – Zabezpieczenia generatorów synchronicznych. – Zabezpieczenia układów generator – transformator. – Diagnostowanie usterek instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej. – Przeglądy, naprawy i konserwacje instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej. – Dokumentacja techniczno-ruchowa instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej. – Komputerowa symulacja pracy transformatorów i prądnic synchronicznych. 	
E.23.1(1)13 zidentyfikować elementy budowy transformatorów;		
E.23.1(1)14 scharakteryzować budowę turbin;		
E.23.1(1)15 opisać budowę generatorów;		
E.23.1(1)16 opisać budowę wzbudnic;		
E.23.1(1)17 opisać budowę transformatorów;		
E.23.1(2)1 wyjaśnić zasadę działania turbin;		
E.23.1(2)2 wyjaśnić zasadę działania generatorów;		
E.23.1(2)3 wyjaśnić zasadę działania wzbudnic;		
E.23.1(2)4 wyjaśnić zasadę działania transformatorów;		
E.23.1(2)5 scharakteryzować pracę równoległą transformatorów;		
E.23.1(3)1 rozpoznać na schematach symbole graficzne zabezpieczeń transformatorów;		
E.23.1(3)2 rozpoznać na schematach symbole graficzne zabezpieczeń generatorów;		
E.23.1(3)3 zastosować na schematach symbole graficzne zabezpieczeń transformatorów;		<p>Treści kształcenia, które są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka występujące przy eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych. – Czynniki szkodliwe w środowisku pracy podczas eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych. – Skutki oddziaływania czynników szkodliwych.
E.23.1(3)4 zastosować na schematach symbole graficzne zabezpieczeń generatorów;		
E.23.1(3)5 dobrać rodzaje zabezpieczeń transformatorów;		
E.23.1(3)6 dobrać rodzaje zabezpieczeń generatorów;		
E.23.1(4)1 określić przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;		

E23.M3.J1. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej

E.23.1(4)2 ocenić przydatność przyrządów kontrolno-pomiarowych do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;	<ul style="list-style-type: none"> – Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej przy eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych. – Ergonomia w środowisku pracy. – Budowa turbin, podstawowe elementy: wirnik, dysze, kierownice, nawrotnice i łopatki. Turbin stosowane w elektrociepłowniach: przeciwprężne, upustowo-przeciwprężne i upustowo-kondensacyjne. – Turbiny gazowe w energetyce i ciepłownictwie – Turbiny wodne. – Turbiny wiatrowe.
E.23.1(4)3 dobrać przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;	
E.23.1(4)4 zastosować przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;	
E.23.1(4)5 wskazać metody pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;	
E.23.1(4)6 dobrać metody pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;	
E.23.1(4)7 narysować schemat układu do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;	
E.23.1(5)1 zbudować układ do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;	
E.23.1(5)2 dobrać zakresy pomiarowe przyrządów kontrolno-pomiarowych do pomiarów w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;	
E.23.1(5)3 wykonać pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;	
E.23.1(5)4 sformułować wnioski z wykonanych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;	
E.23.1(6)1 dokonać analizy treści dokumentacji techniczno-ruchowej instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;	
E.23.1(6)2 zaplanować prace związane z oceną stanu technicznego instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej biorąc pod uwagę zapisy dokumentacji techniczno-ruchowej;	

E23.M3.J1. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej

E.23.1(6)3 przeprowadzić analizę stanu technicznego instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(6)4 sformułować wnioski o stanie technicznym instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(6)5 zaproponować zastosowanie środków zaradczych w przypadku złego stanu technicznego instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(7)1 zaplanować proces lokalizacji uszkodzeń instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(7)2 ustalić rodzaj uszkodzenia instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(7)3 ustalić miejsce uszkodzenia instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(7)4 rozróżnić uszkodzenia instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(7)5 scharakteryzować uszkodzenia instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(8)1 rozróżnić narzędzia do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(8)2 rozróżnić materiały do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(8)3 rozróżnić elementy do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(8)4 rozróżnić podzespoły i zespoły do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(8)5 dobrać narzędzia do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(8)6 dobrać materiały do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(8)7 dobrać elementy do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E23.M3.J1. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej

E.23.1(8)8 dobrać podzespoły i zespoły do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(9)1 dokonać analizy dokumentacji techniczno- ruchową pod kątem prac związanych z konserwacją instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(9)2 odczytać informacje z dokumentacji techniczno- ruchowej dotyczące budowy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej pod kątem ich konserwacji;

E.23.1(9)3 zaplanować prace związane z konserwacją instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(9)4 zastosować zasady prowadzenia prac związanych z konserwacją instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(9)5 przewidzieć skutki niewłaściwego wykonania prac związanych z konserwacją instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(9)6 wyeliminować skutki niewłaściwego wykonania prac związanych z konserwacją instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(10)1 dobrać sposób dokumentowania w zależności od wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(10)2 zastosować zasady sporządzania dokumentacji wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(10)3 dokonać analizy wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(10)4 ocenić wyniki wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(11)1 odczytać wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;

E23.M3.J1. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej

E.23.1(11)2 określić wymagane wartości parametrów pracy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;	
E.23.1(11)3 porównać wyniki odczytów przyrządów z wartościami wymaganymi;	
E.23.1(11)4 przeprowadzić komputerową symulację pracy transformatora;	
E.23.1(11)5 przeprowadzić komputerową symulację pracy prądnicy synchronicznej;	
KPS(1)1 zastosować zasady kultury osobistej;	
KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;	
KPS(2)1 zaproponować możliwości rozwiązywania problemów;	
KPS(2)2 zainicjować realizację celów;	
KPS(2)3 zrealizować działania zgodnie z własnymi pomysłami;	
KPS(2)4 zastosować innowacyjne rozwiązania problemów;	
KPS(3)1 zaplanować przedsięwzięcia;	
KPS(3)2 zrealizować zadania;	
KPS(3)3 zanalizować efekty swoich działań;	
KPS(3)4 rozwiązać problemy;	
KPS (4)1 przejawić gotowość do ciągłego uczenia się;	
KPS (4)2 przejawić chęć doskonalenia się;	
KPS(5)1 określić sposoby radzenia sobie ze stresem;	
KPS(5)2 zastosować techniki relaksacyjne;	

E23.M3.J1. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej

KPS (6)1 zanalizować posiadaną wiedzę i umiejętności;

KPS (6)2 zanalizować konieczność ciągłego doskonalenia się;

KPS (7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;

KPS(8)1 podejmować samodzielne decyzje;

KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań;

KPS(8)3 określić skutki podejmowanych decyzji;

KPS (9)1 sformułować swoje postulaty;

KPS (9)2 zastosować techniki mediacji;

KPS (9)3 ustalić korzystne warunki porozumień;

KPS (10)1 współpracować w zespole;

KPS (10)2 udoskonalić swoje umiejętności komunikacyjne;

OMZ(1)1 zaplanować zadania do wykonania;

OMZ(1)2 zaplanować pracę zespołu;

OMZ(1)3 oszacować czas realizacji zadań i podzadań;

OMZ(2)1 określić kompetencje osób;

OMZ(2)2 dobrać osoby do określonych zadań;

OMZ(3)1 sformułować polecenia w celu wykonania zadania;

OMZ(3)2 nadzorować przydzielone zadanie;

OMZ(4)1 skontrolować wykonane zadanie;

OMZ(4)2 ocenić jakość wykonanego przez członka zespołu zadania;

E23.M3.J1. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej

OMZ(5)1 wprowadzić rozwiązania techniczne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;

OMZ(5)2 wprowadzić rozwiązania organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;

OMZ(6)1 zastosować zasady komunikacji w zespole;

OMZ(6)2 komunikować się z pracownikami w zespole zgodnie z zasadami.

Planowane zadania

Zadanie 1.

Identyfikacja uszkodzeń

Na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej oraz oględzin wskazanego urządzenia zlokalizuj uszkodzenie. Zaproponuj schemat postępowania podczas lokalizowania uszkodzenia. Następnie zaproponuj sposób usunięcia uszkodzenia. Efekt swojej pracy zapisz w wersji elektronicznej, a następnie przedstaw nauczycielowi do oceny.

Zadanie 2.

Ocena stanu instalacji

Zaproponuj pomiar odpowiednich (wskazanych) wielkości elektrycznych /nieelektrycznych, dobierz metodę pomiaru i przyrządy pomiarowe. Na podstawie wykonanych pomiarów dokonaj oceny prawidłowości parametrów instalacji, oraz wykonaj dokumentację wykonanych pomiarów wraz z wnioskami wynikającymi z wyników pomiarów.

Zadanie 3.

Przegląd urządzenia

Na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej zaplanuj przegląd urządzenia, określ narzędzia, materiały, elementy, podzespoły potrzebne do wykonania prac, sporządź dokumentację przeglądu i dokonaj analizy jego wyników.

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

Szkoła powinna posiadać pracownię eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetyki, wyposażoną w: stanowiska do obróbki ręcznej i maszynowej (jedno stanowisko dla jednego słuchacza); stanowiska do wykonywania pomiarów parametrów instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy); stanowiska do montażu i eksploatacji instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy); elementy, instalacje i urządzenia do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej; elementy i układy automatyki regulacyjnej i zabezpieczeniowej generatorów, transformatorów i sieci elektroenergetycznych, elementy i układy ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej, przyrządy kontrolno-pomiarowe; przykładowe dokumentacje techniczno-ruchowe instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej, instrukcje eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych, katalogi i normy dotyczące kabli, generatorów, transformatorów, łączników SN i NN; stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) wyposażone w oprogramowanie do projektowania i symulacji pracy instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej.

E23.M3.J1. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, instrukcje eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych, modele urządzeń energetycznych, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia zawartymi w tej jednostce modułowej, czasopisma branżowe, katalogi, normy PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Jednostka modułowa wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia ze szczególnym uwzględnieniem ćwiczeń praktycznych, metody pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktażem, samodzielnie lub grupowo wykonywanych zadań metodą projektu. Powinna być zastosowana również metoda tekstu przewodniego i dyskusja dydaktyczna. Do osiągnięcia celów kształcenia w tej jednostce modułowej zaleca się stosowanie przede wszystkim metody ćwiczeń praktycznych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form kształcenia. Zaleca się prowadzić je w grupie nie przekraczającej 15 osób z wykorzystaniem pracy indywidualnej i grupowej uczących się (w zespołach do 3 osób).

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzanie osiągniętych efektów kształcenia w ramach jednostki modułowej powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej na podstawie obserwacji. Podstawową formą zaliczenia tej jednostki modułowej jest poprawne wykonanie zadań praktycznych. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, projekty, zadania typu próby pracy. Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja techniczna. Elementem składowym oceny jest również: sposób pracy w zespole, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy:

Dostosowanie metod, form do potrzeb i możliwości uczących się, którzy wykonują zróżnicowane zadania lub w zróżnicowanej formie.

Wykaz niezbędnej literatury:

1. Buchta J., Oziemski A.: *Nowoczesne technologie wytwarzania energii elektrycznej*. Politechnika Łódzka, Łódź 2011
2. Chmielniak. T.: *Technologie energetyczne*. WNT, Warszawa 2008
3. Laudyn D.: *Elektrownie*. WNT, Warszawa 2006
4. Marecki J.: *Podstawy przemian energetycznych*. WNT, Warszawa 1999
5. Paska J.: *Wytwarzanie energii elektrycznej*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007
6. Praca zbiorowa: *Odnawialne źródła energii jako element rozwoju lokalnego*. Przewodnik. Europejskie Centrum Energii Odnawialnej, Warszawa 2003

E23.M3.J2. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej

Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymogami ergonomii;	<ul style="list-style-type: none"> – Organizacja stanowiska pracy związanego z eksploatacją instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska i wymogami ergonomii. – System elektroenergetyczny. – Klasyfikacja sieci elektroenergetycznych. – Przeznaczenie sieci. – Schematy sieci. – Elementy i układy sieci. – Przewody i ich oznaczenia. – Klasyfikacja linii elektroenergetycznych (przesyłowych). – Linie napowietrzne. – Izolatory. Osprzęt sieciowy. – Kable i ich oznaczenia.. – Linie kablowe – kable elektroenergetyczne. – Osprzęt kablowy. – Sposoby układania kabli. – Eksploatacja sieci. – Instalacje. – Rodzaje stacji elektroenergetycznych. – Układy połączeń stacji elektroenergetycznych. – Obwody główne i pomocnicze stacji. – Rozwiązania konstrukcyjne stacji. – Rozdzielnie i rozdzielnice. – Szyny. – Pola rozdzielcze. – Eksploatacja stacji elektroenergetycznych.
BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	
E.23.2(1)1 wyjaśnić pojęcie „system elektroenergetyczny”;	
E.23.2(1)2 sklasyfikować sieci elektroenergetyczne;	
E.23.2(1)3 scharakteryzować rodzaje sieci elektroenergetycznych;	
E.23.2(1)4 odczytać proste schematy sieci elektroenergetycznych;	
E.23.2(1)5 sklasyfikować linie elektroenergetyczne;	
E.23.2(1)6 rozróżnić linie przesyłowe;	
E.23.2(1)7 rozpoznać linie przesyłowe;	
E.23.2(1)8 scharakteryzować rodzaje linii przesyłowych;	
E.23.2(1)9 sklasyfikować stacje elektroenergetyczne;	
E.23.2(1)10 scharakteryzować rozwiązania konstrukcyjne stacji elektroenergetycznych;	
E.23.2(2)1 wymienić elementy i układy sieci elektroenergetycznych;	
E.23.2(2)2 rozpoznać elementy i układy sieci elektroenergetycznych;	
E.23.2(2)3 rozpoznać części składowe linii elektroenergetycznej na schemacie;	
E.23.2(2)4 rozpoznać części składowe linii elektroenergetycznej na modelu;	
E.23.2(2)5 rozpoznać części składowe linii elektroenergetycznej w terenie;	

E23.M3.J2. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej

E.23.2(2)6 rozpoznać przewody stosowane w liniach elektroenergetycznych po ich wyglądzie i oznaczeniu literowo-cyfrowym,	<ul style="list-style-type: none"> – Przetężenia przeciążeniowe i zwarciove. – Przyczyny i skutki zwarć. – Ochrona przeciwzwarciova. – Przepięcia. – Ochrona odgromova i przepięciova. – Automatyka zabezpieczeniova. – Regulacja napięcia i mocy biernej w sieciach. – Straty mocy i energii w sieciach elektroenergetycznych. – Oprogramowanie wspomagające zarządzanie pracą sieci elektroenergetycznych. – Oprogramowanie wspomagające zarządzanie pracą stacji elektroenergetycznych. – Lokalizacja uszkodzeń w liniach przesyłowych. – Lokalizacja uszkodzeń w stacjach elektroenergetycznych. – Przeglądy, naprawy i konserwacje sieci elektroenergetycznych. – Przeglądy, naprawy i konserwacje stacji elektroenergetycznych. – Dokumentacja techniczno-ruchova sieci elektroenergetycznych. – Dokumentacja techniczno-ruchova stacji elektroenergetycznych. – Komputerova symulacja pracy sieci elektroenergetycznych. – Komputerova symulacja pracy stacji elektroenergetycznych. <p>Treści kształcenia, które są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka występujące
E.23.2(2)7 rozpoznać kable stosowane w liniach elektroenergetycznych po ich wyglądzie i oznaczeniu literowo-cyfrowym,	
E.23.2(2)8 rozróżnić rodzaje słupów i izolatorów;	
E.23.2(2)9 rozróżnić osprzęt do budowy linii napowietrznych;	
E.23.2(2)10 scharakteryzować osprzęt do budowy linii napowietrznych;	
E.23.2(2)11 rozróżnić osprzęt do budowy linii kablowych;	
E.23.2(2) 12 scharakteryzować osprzęt do budowy linii kablowych;	
E.23.2(2) 13 rozpoznać elementy obwodów głównych stacji elektroenergetycznej;	
E.23.2(2) 14 określić przeznaczenie elementów obwodów głównych stacji elektroenergetycznej;	
E.23.2(2) 15 scharakteryzować typowe wysokonapięciowe urządzenia rozdzielcze;	
E.23.2(2) 16 scharakteryzować obwody pomocnicze w stacjach elektroenergetycznych;	
E.23.2(2) 17 dobrać elementy i układy sieci elektroenergetycznych;	
E.23.2(3) 1 określić zjawiska elektryczne w pracy urządzeń;	
E.23.2(3)2 wymienić przyczyny termicznych oddziaływań prądów roboczych i zwarciowych;	
E.23.2 (3)3 określić skutki termicznych oddziaływań prądów roboczych i zwarciowych;	
E.23.2 (3)4 wymienić przyczyny dynamicznych oddziaływań prądów roboczych i zwarciowych;	
E.23.2 (3)5 określić skutki dynamicznych oddziaływań prądów roboczych i zwarciowych;	
E.23.2 (3)6 dokonać analizy przyczyn i skutków termicznych i dynamicznych oddziaływań prądów roboczych i zwarciowych;	
E.23.2(4)1 wymienić rodzaje zabezpieczeń sieci elektroenergetycznych;	

E23.M3.J2. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej

E.23.2(4)2 rozróżnić elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej sieci elektroenergetycznych;	<p>przy eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Czynniki szkodliwe w środowisku pracy podczas eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych. – Skutki oddziaływania czynników szkodliwych. – Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej przy eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych. – Ergonomia w środowisku pracy. – System elektroenergetyczny. – Klasyfikacja sieci elektroenergetycznych. – Klasyfikacja linii elektroenergetycznych (przesyłowych). – Kable i ich oznaczenia.. – Przyczyny i skutki zwarć.
E.23.2(4)3 scharakteryzować elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej sieci elektroenergetycznych;	
E.23.2(4)4 dobrać elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej sieci elektroenergetycznych;	
E.23.2(5)1 rozróżnić rodzaje przepięć;	
E.23.2(5)2 określić przyczyny przepięć;	
E.23.2(5)3 scharakteryzować skutki przepięć;	
E.23.2(5)4 wymienić rodzaje ochrony przepięciowej linii elektroenergetycznych;	
E.23.2(5)5 wymienić rodzaje ochrony przepięciowej stacji elektroenergetycznych;	
E.23.2(5)6 rozróżnić elementy ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej;	
E.23.2(5)7 scharakteryzować parametry elementów ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej;	
E.23.2(5)8 dobrać elementy ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej;	
E.23.2(6)1 zaplanować prace związane z podłączaniem instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;	
E.23.2(6)2 zaplanować prace związane z uruchamianiem instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;	
E.23.2(6)3 wykonać prace związane z podłączeniem instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;	
E.23.2(6)4 uruchomić instalacje i urządzenia do przesyłania energii elektrycznej;	
E.23.2(7)1 określić zasady eksploatacji sieci elektroenergetycznych;	
E.23.2(7)2 określić zasady eksploatacji stacji elektroenergetycznych;	
E.23.2(7)3 porównać pojęcia: konserwacja, przegląd i naprawa instalacji i urządzeń elektroenergetycznych;	
E.23.2(7)4 określić zakres konserwacji, przeglądów i napraw instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;	

E23.M3.J2. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej

E.23.2(7)5 ustalić terminy konserwacji, przeglądów i napraw instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(7)6 zaprojektować prace związane z konserwacją, przeglądami i naprawą instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(8)1 rozróżnić przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(8)2 scharakteryzować przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(8)3 zaprojektować układ do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(8)4 dobrać przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(8)5 rozróżnić metody pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(8)6 dobrać metody pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(9)1 skonstruować układ do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(9)2 zastosować przyrządy kontrolno-pomiarowe w układzie do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(9)3 wykonać pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(9)4 przedstawić wyniki pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej w postaci tabel i wykresów;
E.23.2(9)5 dokonać analizy wyników pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;

E23.M3.J2. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej

E.23.2(9)6 ocenić pracę instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej na podstawie wyników pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych;

E.23.2(10)1 zaplanować czynności związane z bieżącym monitorowaniem pracy instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;

E.23.2(10)2 wykonać czynności pozwalające ocenić poprawność pracy instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;

E.23.2(10)3 wyznaczyć parametry określające jakość pracy instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;

E.23.2(10)4 porównać wartości wyznaczonych parametrów z wartościami poprawnymi;

E.23.2(10)5 ocenić pracę instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej na podstawie bieżących kontroli;

E.23.2(10)6 zastosować oprogramowanie wspomagające zarządzanie pracą sieci elektroenergetycznej;

E.23.2(10)7 zastosować oprogramowanie wspomagające zarządzanie pracą stacji elektroenergetycznej;

E.23.2(10)8 przeprowadzić komputerową symulację pracy sieci elektroenergetycznych;

E.23.2(10)9 przeprowadzić komputerową symulację pracy stacji elektroenergetycznych;

E.23.2(11)1 określić rodzaje uszkodzeń instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;

E.23.2(11)2 scharakteryzować uszkodzenia instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;

E.23.2(11)3 dokonać analizy treści dokumentacji techniczno-ruchowej instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;

E.23.2(11)4 odczytać informacje z dokumentacji techniczno-ruchowej instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej pod kątem lokalizacji uszkodzeń;

E.23.2(11)5 sformułować wnioski na temat lokalizacji uszkodzeń na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;

E.23.2(11)6 ustalić rodzaj uszkodzenia instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;

E.23.2(11)7 określić miejsce uszkodzenia instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;

E23.M3.J2. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej

E.23.2(12)1 dokonać analizy dokumentacji techniczno-ruchowej pod kątem prac związanych z przeglądami, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(12)2 odczytać informacje z dokumentacji techniczno-ruchowej instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej pod kątem ich przeglądów, konserwacji i naprawy;
E.23.2(12)3 zaplanować prace związane z przeglądami i konserwacją instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(12)4 zastosować zasady prowadzenia prac związanych z przeglądami i konserwacją instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(12)5 dobrać narzędzia do przeprowadzenia przeglądu i konserwacji instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(12)6 wykonać prace związane z przeglądami i konserwacją instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(12)7 zdiagnozować uszkodzenie w instalacji lub urządzeniu do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(12)8 zaplanować prace związane z naprawą instalacji lub urządzenia do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(12)9 zastosować zasady prowadzenia prac związanych z naprawą instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(12)10 dobrać narzędzia do przeprowadzenia naprawy instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(13)1 dobrać sposób dokumentowania w zależności od wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(13)2 sporządzić dokumentację z wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej zgodnie z przepisami i wymaganiami;
E.23.2(13)3 dokonać analizy wyników wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(13)4 sformułować wnioski wynikające z analizy wyników wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E23.M3.J2. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej

KPS(1)1 zastosować zasady kultury osobistej;

KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;

KPS(2)1 zaproponować możliwości rozwiązywania problemów;

KPS(2)2 zainicjować realizację celów;

KPS(2)3 zrealizować działania zgodnie z własnymi pomysłami;

KPS(2)4 zastosować innowacyjne rozwiązania problemów;

KPS(3)1 zaplanować przedsięwzięcia;

KPS(3)2 zrealizować zadania;

KPS(3)3 zanalizować efekty swoich działań;

KPS(3)4 rozwiązać problemy;

KPS (4)1 przejawiać gotowość do ciągłego uczenia się;

KPS (4)2 przejawiać chęć doskonalenia się;

KPS(5)1 określić sposoby radzenia sobie ze stresem;

KPS(5)2 zastosować techniki relaksacyjne;

KPS (6)1 zanalizować posiadaną wiedzę i umiejętności;

KPS (6)2 zanalizować konieczność ciągłego doskonalenia się;

KPS (7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;

KPS(8)1 podejmować samodzielne decyzje;

KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań;

KPS(8)3 określić skutki podejmowanych decyzji;

KPS (9)1 sformułować swoje postulaty;

E23.M3.J2. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej

KPS (9)2 zastosować techniki mediacji;

KPS (9)3 ustalić korzystne warunki porozumień;

KPS (10)1 współpracować w zespole;

KPS (10)2 udoskonalić swoje umiejętności komunikacyjne;

OMZ(1)1 zaplanować zadania do wykonania;

OMZ(1)2 zaplanować pracę zespołu;

OMZ(1)3 oszacować czas realizacji zadań i podzadań;

OMZ(2)1 określić kompetencje osób;

OMZ(2)2 dobrać osoby do określonych zadań;

OMZ(3)1 sformułować polecenia w celu wykonania zadania;

OMZ(3)2 nadzorować przydzielone zadanie;

OMZ(4)1 skontrolować wykonane zadanie;

OMZ(4)2 ocenić jakość wykonanego przez członka zespołu zadania;

OMZ(5)1 wprowadzić rozwiązania techniczne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;

OMZ(5)2 wprowadzić rozwiązania organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;

OMZ(6)1 zastosować zasady komunikacji w zespole;

OMZ(6)2 komunikować się z pracownikami w zespole zgodnie z zasadami.

Planowane zadania

Zadanie 1.

Dokonaj oceny ryzyka zawodowego na stanowisku pracy przy budowie elektroenergetycznej linii kablowej.

E23.M3.J2. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej

Zadanie 2.

Zaprojektuj układ rozdzielnic o podwójnym systemie szyn zbiorczych wiedząc, że w systemie głównym występują 4 sekcje.

Aby rozwiązać zadanie powinieneś:

- 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.

Dobierz moc transformatorów, które będą zainstalowane w stacji dwutransformatorowej, znając moce odbiorników podłączonych do tej stacji:

Rodzaj odbiornika	Odbiorniki kategorii I	Odbiorniki kategorii II	Odbiorniki kategorii III
Moc zapotrzebowana	1250 kW	2700 kW	3950 kW

Aby rozwiązać zadanie powinieneś:

- obliczyć moc zapotrzebowaną przez odbiorniki,
- obliczyć moc rezerwową,
- dobrać moc transformatora zgodnie z kryteriami.

Zadanie 4.

Dobierz dławik zwarciovowy do pracy w sieci 15 kV, jeżeli wiadomo, że maksymalny prąd, jaki popłynie przez dławik będzie wynosił 200 A, a moc zwarciovą chcemy ograniczyć od wartości 200 MVA do wartości 150 MVA.

Aby rozwiązać zadanie powinieneś:

- wypisać w punktach kryteria doboru dławików,
- wyznaczyć kolejno napięcie znamionowe dławika, prąd znamionowy i obliczyć (zwracając uwagę na jednostki) reaktancję procentową,
- dobrać na podstawie danych z katalogu wymagane wartości znamionowe.

Zadanie 5.

Narysuj fragment linii napowietrznej uwzględniając następujące założenia:

- linia z jednej strony jest ograniczona stacją elektroenergetyczną,
- występują dwa punkty załomu linii: jeden o niewielkim kącie załomu, drugi – o dużym,
- linia ma trzy odcinki proste o długościach: 900 m, 1,5 km, 450 m,

E23.M3.J2. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej

- rozpiętość przęsła na całej długości linii wynosi 150 m,
- w połowie odcinka o długości 1,5 km linia rozgałęzia się.

Nazwij zaznaczone na rysunku słupy, wskaż sekcje odciągowe.

Zadanie 6.

Dobierz środki ochrony odgromowej w linii napowietrznej o napięciu:

- 30 kV,
- 220 kV.

Aby wykonać zadanie powinieneś:

- ustalić, jakie są środki ochrony przepięciowej i kiedy się je stosuje,
- wskazać różnice w doborze tych środków dla obu wskazanych linii,
- uzasadnić odpowiedź.

Zadanie 7.

Dobierz słupy (układy przewodów), które wykorzystałbyś do prowadzenia linii napowietrznej 110 kV lub 220 kV w następujących warunkach:

- w lesie,
- na polu,
- w mieście.

Aby wykonać zadanie powinieneś:

- określić, czym charakteryzują się poszczególne układy przewodów,
- wyjaśnić, czego oczekuje się od linii prowadzonej w określonych warunkach, na przykład w lesie,
- wybrać najkorzystniejsze rozwiązanie,
- uzasadnić odpowiedź.

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

Szkoła powinna posiadać pracownię eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetyki, wyposażoną w: stanowiska do obróbki ręcznej i maszynowej (jedno stanowisko dla jednego słuchacza); stanowiska do wykonywania pomiarów parametrów instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej (jedno stanowisko dla jednego słuchacza); stanowiska do montażu i eksploatacji instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej (jedno stanowisko dla jednego słuchacza); elementy, instalacje i urządzenia do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej; elementy i układy automatyki regulacyjnej i zabezpieczeniowej generatorów, transformatorów i sieci elektroenergetycznych, elementy i układy ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej, przyrządy kontrolno-pomiarowe; przykładowe dokumentacje techniczno-ruchowe instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej, instrukcje eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych, katalogi i normy dotyczące kabli, generatorów, transformatorów, łączników SN i NN; stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego słuchacza) wyposażone w oprogramowanie do projektowania i symulacji pracy instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, instrukcje eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych, makiety i modele sieci i urządzeń energetycznych, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty

E23.M3.J2. Eksploatacja instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej

samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia zawartymi w tej jednostce modułowej, czasopisma branżowe, katalogi, normy PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Jednostka modułowa wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia ze szczególnym uwzględnieniem ćwiczeń praktycznych, metody pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktażem, samodzielnie lub grupowo wykonywanych zadań metodą projektu. Powinna być zastosowana również metoda tekstu przewodniego i dyskusja dydaktyczna. Do osiągnięcia celów kształcenia w tej jednostce modułowej zaleca się stosowanie przede wszystkim metody ćwiczeń praktycznych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form kształcenia. Zaleca się prowadzić je w grupie nieprzekraczającej 15 osób z wykorzystaniem pracy indywidualnej i grupowej uczących się (w zespołach do 3 osób).

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzanie osiągniętych efektów kształcenia w ramach jednostki modułowej powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej na podstawie obserwacji. Podstawową formą zaliczenia tej jednostki modułowej jest poprawne wykonanie zadań praktycznych. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, projekty, zadania typu próby pracy. Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja techniczna. Elementem składowym oceny jest również: sposób pracy w zespole, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy uwzględniające:

Dostosowanie metod, form do potrzeb i możliwości uczących się, którzy wykonują zróżnicowane zadania lub w zróżnicowanej formie.

Wykaz niezbędnej literatury:

1. Kujszczyk S.: *Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze*. PWN, Warszawa 2004
2. Laskowski J.: *Nowy Poradnik Elektroenergetyka przemysłowego*. COSiW SEP, Warszawa 2012
3. Marzecki J.: *Terenowe sieci elektroenergetyczne*. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2007
4. Musiał E.: *Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne*. WSiP, Warszawa 2005
5. Niebrzydowski J.: *Sieci elektroenergetyczne*. Politechnika Białostocka 2000
6. Orlik W.: *Badania i pomiary elektroenergetyczne dla praktyków*. KaBe, Warszawa 2015
7. Tokarz M., Lip Ł.: *Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych. Kwalifikacja E.24.1*. WSiP, Warszawa 2015

8. Propozycja organizacji kursów umiejętności zawodowych

Proponujemy, aby kursy umiejętności zawodowych obejmowały poszczególne moduły, stanowiące treść całego kursu.

Efekty kształcenia, materiał nauczania i liczba godzin zgodna z programem jednostki zawartym w programie nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego.

Wyciąg z rozporządzenia:

2. Kurs umiejętności zawodowych jest prowadzony według programu nauczania uwzględniającego podstawę programową kształcenia w zawodach, w zakresie:

- 1) jednej z części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji albo
- 2) efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów oraz wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów, albo
- 3) efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

3. Minimalna liczba godzin kształcenia na kursie umiejętności zawodowych:

- 1) w przypadku kształcenia w zakresie, o którym mowa w ust. 2 pkt 1 – jest równa ilorazowi liczby godzin kształcenia przewidzianych dla danej kwalifikacji w podstawie programowej kształcenia w zawodach i liczby części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach tej kwalifikacji;
- 2) w przypadku kształcenia w zakresie, o którym mowa w ust. 2 pkt 2 – jest równa minimalnej liczbie godzin kształcenia w zakresie efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów oraz wspólnych dla zawodów w ramach danego obszaru kształcenia stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów, określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodach dla danego zawodu;
- 3) w przypadku kształcenia w zakresie, o którym mowa w ust. 2 pkt 3 – wynosi 30 godzin.

§ 11. 1. Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem w formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs.

9. Załączniki

9.1. Załącznik 1

Efekty kształcenia dla kwalifikacji E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej zapisane w rozporządzeniu w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach.

W tabeli podano efekty z podstawy programowej kształcenia w zawodach.

Efekty kształcenia
Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów
Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP) Uczą się:
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.

Efekty kształcenia
Podjęmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej (PDG)
Uczący się:
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) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.
Język obcy ukierunkowany zawodowo (JOZ)
Uczący się:
JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

Efekty kształcenia
Kompetencje personalne i społeczne (KPS) Uczący się:
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
KPS(3) przewiduje skutki podejmowanych działań;
KPS(4) jest otwarty na zmiany;
KPS(5) radzi sobie ze stresem;
KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
KPS(7) przestrzega tajemnicy zawodowej;
KPS(8) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
KPS(9) negocjuje warunki porozumień;
KPS(10) współpracuje w zespole.
Organizacja pracy małych zespołów (OMZ)
OMZ(1) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;
OMZ(2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;
OMZ(3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;
OMZ(4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;
OMZ(5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
OMZ(6) komunikuje się ze współpracownikami.

Efekty kształcenia	
Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia	
PKZ(E.e) Uczący się:	
PKZ(E.e)(1)	postępuje się pojęciami z dziedziny mechaniki, elektrotechniki, termodynamiki;
PKZ(E.e)(2)	rozpoznaje elementy elektryczne i elektroniczne oraz instalacje i urządzenia energetyczne;
PKZ(E.e)(3)	stosuje prawa elektrotechniki do obliczania obwodów elektrycznych;
PKZ(E.e)(4)	wykorzystuje rachunek wektorowy do działań na przebiegach sinusoidalnych;
PKZ(E.e)(5)	wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych;
PKZ(E.e)(6)	sporządza dokumentację wykonywanych pomiarów;
PKZ(E.e)(7)	określa rolę poszczególnych elementów i podzespołów stosowanych w instalacjach i urządzeniach energetycznych;
PKZ(E.e)(8)	rozdziela materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne oraz określa ich zastosowanie;
PKZ(E.e)(9)	określa przyczyny i skutki zużycia instalacji i urządzeń energetycznych;
PKZ(E.e)(10)	dobiera elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej instalacji i urządzeń energetycznych;
PKZ(E.e)(11)	stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.
PKZ(B.g) Uczący się:	
PKZ(B.g)(1)	określa źródła energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej;
PKZ(B.g)(2)	charakteryzuje zasoby energii w Polsce oraz możliwości ich wykorzystania;
PKZ(B.g)(3)	charakteryzuje procesy wytwarzania energii: elektrycznej, mechanicznej i cieplnej;
PKZ(B.g)(4)	rozdziela obiekty energetyczne oraz określa ich wpływ na środowisko;
PKZ(B.g)(5)	charakteryzuje systemy energetyki odnawialnej;

Efekty kształcenia
PKZ(B.g)(6) określa możliwości zastosowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w budownictwie;
PKZ(B.g)(7) stosuje prawa z zakresu mechaniki płynów, elektrotechniki oraz spalania paliw;
PKZ(B.g)(8) wykonuje obliczenia parametrów charakteryzujących przepływ cieczy i gazów;
PKZ(B.g)(9) wykonuje pomiary wielkości fizycznych;
PKZ(B.g)(10) przestrzega zasad wykonywania instalacji sanitarnych i elektrycznych;
PKZ(B.g)(11) stosuje przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego;
PKZ(B.g)(12) wykonuje rysunki z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych;
PKZ(B.g)(13) określa korzyści wynikające ze stosowania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
PKZ(B.g)(14) prowadzi racjonalną gospodarkę energią;
PKZ(B.g)(15) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.
PKZ(M.a) Uczący się:
PKZ(M.a)(1) przestrzega zasad sporządzania rysunku technicznego maszynowego;
PKZ(M.a)(2) sporządza szkice części maszyn;
PKZ(M.a)(3) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych;
PKZ(M.a)(4) rozróżnia części maszyn i urządzeń;
PKZ(M.a)(5) rozróżnia rodzaje połączeń;
PKZ(M.a)(6) przestrzega zasad tolerancji i pasowań;
PKZ(M.a)(7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;
PKZ(M.a)(8) rozróżnia środki transportu wewnętrznego;
PKZ(M.a)(9) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów;

Efekty kształcenia
PKZ(M.a)(10) rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją;
PKZ(M.a)(11) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń;
PKZ(M.a)(12) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;
PKZ(M.a)(13) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;
PKZ(M.a)(14) wykonuje pomiary warsztatowe;
PKZ(M.a)(15) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac;
PKZ(M.a)(16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń;
PKZ(M.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;
PKZ(M.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.
Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w E.23. <i>Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej</i>
E.23.1(1) rozpoznaje elementy budowy i parametry turbin, generatorów, wzbudnic i transformatorów ;
E.23.1(2) wyjaśnia zasadę działania turbin, generatorów, wzbudnic i transformatorów;
E.23.1(3) rozpoznaje na schematach i dobiera rodzaje zabezpieczeń transformatorów i generatorów;
E.23.1(4) dobiera przyrządy kontrolno-pomiarowe i metody pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;
E.23.1(5) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;
E.23.1(6) ocenia stan techniczny instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej;
E.23.1(7) lokalizuje uszkodzenia instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej;
E.23.1(8) dobiera narzędzia, materiały, elementy, podzespoły i zespoły do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
E.23.1(9) wykonuje prace związane z konserwacją instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej, korzystając z dokumentacji techniczno-ruchowej;

Efekty kształcenia

E.23.1(10) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.1(11) monitoruje pracę układów i przyrządów kontrolno-pomiarowych do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;

E.23.2(1) rozpoznaje rodzaje sieci i stacje elektroenergetyczne;

E.23.2(2) rozpoznaje i dobiera elementy i układy sieci elektroenergetycznych;

E.23.2(3) analizuje przyczyny i skutki cieplnych i dynamicznych oddziaływań prądów roboczych i zwarciovych;

E.23.2(4) dobiera elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej sieci elektroenergetycznych;

E.23.2(5) rozpoznaje i dobiera elementy ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej;

E.23.2(6) podłącza i uruchamia instalacje i urządzenia do przesyłania energii elektrycznej;

E.23.2(7) określa zakres i terminy konserwacji, przeglądów i napraw instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;

E.23.2(8) dobiera przyrządy kontrolno-pomiarowe i metody pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;

E.23.2(9) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;

E.23.2(10) kontroluje na bieżąco pracę instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;

E.23.2(11) lokalizuje uszkodzenia instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej;

E.23.2(12) dobiera narzędzia i wykonuje przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;

E.23.2(13) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej.

9.2. Załącznik 2

Uszczegółowione efekty kształcenia z podstawy programowej kształcenia w zawodach dla programu kwalifikacji *E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej*

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
Podjęmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	
PDG(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;	PDG(1)1 wyjaśnić istotę funkcjonowania gospodarki rynkowej;
	PDG(1)2 dokonać analizy działania mechanizmu rynkowego;
	PDG(1)3 zinterpretować zależności między popytem i podażą;
	PDG(1)4 określić rolę konkurencji na rynku;
PDG(2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;	PDG(2)1 dokonać analizy przepisów prawa pracy;
	PDG(2)2 porównać sposoby zawierania umów o pracę;
	PDG(2)3 rozróżnić umowę zlecenia od umowy o dzieło;
	PDG(2)4 zatrudnić pracownika;
	PDG(2)5 porównać sposoby rozwiązania stosunku pracy;
	PDG(2)6 rozróżnić rodzaje prawa autorskiego;
	PDG(2)7 uzasadnić konieczność stosowania prawa autorskiego w prowadzonej działalności;
	PDG(2)8 zanalizować przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych;
	PDG(2)9 wymienić, jakich danych może żądać pracodawca od osoby podejmującej pracę;
PDG(3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;	PDG(3)1 wyszukać przepisy prawa określające prowadzenie działalności gospodarczej;
	PDG(3)2 dokonać analizy aktów prawa związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PDG(3)3 wyszukać przepisy prawa regulujące prowadzenie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej; PDG(3)4 scharakteryzować zasady prowadzenia jednoosobowej działalności gospodarczej; PDG(3)5 dokonać analizy przepisów prawa dotyczących rozliczeń finansowych jednoosobowej działalności gospodarczej;
PDG(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;	PDG(4)1wymienić rodzaje przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej; PDG(4)2wskazać obszary działalności przedsiębiorstw energetycznych w odniesieniu do Polskiej Klasyfikacji Działalności; PDG(4)3 dobrać kod PKD do rodzaju działalności przedsiębiorstwa branży elektryczno-elektronicznej; PDG(4)4 porównać rodzaje przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej; PDG(4)5 rozróżnić obszary działalności przedsiębiorstw energetycznych w odniesieniu do Polskiej Klasyfikacji Działalności; PDG(4)6 określić powiązania przedsiębiorstw branży elektryczno-elektronicznej z innymi branżami;
PDG(5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;	PDG(5)1 zanalizować powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej; PDG(5)2 zidentyfikować uczestników rynku branży elektryczno-elektronicznej; PDG(5)3 uzasadnić pozytywną rolę konkurencji przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej; PDG(5)4 porównać rodzaje działań prowadzonych przez przedsiębiorstwa branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;	PDG(6)1 określić powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PDG(6)2 uzasadnić pozytywną rolę współdziałania przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej; PDG(6)3 ustalić możliwości współdziałania z przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej; PDG(6)4 określić rodzaje wspólnych działań z przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;	PDG(7)1 zaplanować czynności i formalności konieczne do założenia firmy w branży elektryczno-elektronicznej; PDG(7)2 rozróżnić dokumenty potrzebne do rejestracji działalności gospodarczej; PDG(7)3 dobrać dokumenty do rodzaju działalności gospodarczej; PDG(7)4 wypełnić dokumenty potrzebne do rejestracji firmy osoby fizycznej w branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;	PDG(8)1 zidentyfikować systemy obiegu korespondencji w firmie; PDG(8)2 scharakteryzować zasady sporządzania pism; PDG(8)3 uzasadnić konieczność sporządzania pism zgodnie z zasadami; PDG(8)4 sporządzić pismo do instytucji zewnętrznej; PDG(8)5 poprowadzić korespondencję elektroniczną;
PDG(9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;	PDG(9)1 rozróżnić urządzenia biurowe; PDG(9)2 wyszukać programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej; PDG(9)3 obsłużyć wybrany program komputerowy wspomagający prowadzenie działalności

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	<p>gospodarczej;</p> <p>PDG(9)4 posłużyć się urządzeniami biurowymi;</p> <p>PDG(9)5 zastosować wybrany komputerowy program graficzny;</p>
<p>PDG(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;</p>	<p>PDG(10)1 uzasadnić celowość sporządzenia planu działań marketingowych w firmie;</p> <p>PDG(10)2 oszacować koszty działań marketingowych firmy;</p> <p>PDG(10)3 zbadać rynek w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>PDG(10)4 dokonać analizy działań prowadzonych przez przedsiębiorstwa konkurencyjne;</p> <p>PDG(10)5 zaplanować współpracę z innymi przedsiębiorstwami z branży energetycznej;</p> <p>PDG(10)6 skonstruować spójny i realistyczny marketingowy dla działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>PDG(10)7 uzasadnić celowość prowadzenia działań marketingowych prowadzonej działalności gospodarczej;</p>
<p>PDG(11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej;</p>	<p>PDG(11)1 rozróżnić rodzaje kosztów związanych z działalnością gospodarczą;</p> <p>PDG(11)2 wyjaśnić różnicę między kosztem a wydatkiem;</p> <p>PDG(11)3 zanalizować koszty i możliwości ich optymalizacji;</p> <p>PDG(11)4 wyjaśnić zasady dokumentowania kosztów;</p> <p>PDG(11)5 wyjaśnić różnicę między przychodem a wpływem;</p> <p>PDG(11)6 rozróżnić rodzaje przychodów, uzyskiwanych przez przedsiębiorstwo;</p> <p>PDG(11)7 określić czynniki wpływające na wielość przychodów;</p>

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PDG(11)8 rozpoznać formy opodatkowania podatkiem dochodowym;
	PDG(11)9 dobrać formę opodatkowania do rodzaju działalności;
	PDG(11)10 rozliczyć się z urzędem skarbowym, ZUS-em;
	PDG(11)11 sporządzić dokumenty dotyczące podatku VAT w branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(11)12 obliczyć wynik finansowy;
	PDG(11)13 sporządzić uproszczony rachunek przepływów pieniężnych;
	PDG(11)14 ocenić efektywność działań w zakresie kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;
	PDG(11)15 sporządzić plan optymalizacji kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej.
Bezpieczeństwo i higiena pracy	
BHP(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;	BHP(1)1 wyjaśnić pojęcia: „kodeks pracy”, „bezpieczeństwo i higiena pracy”, „ochrona pracy”, „choroba zawodowa”, „wypadek przy pracy”, „wypadek w drodze do pracy”, „zagrożenie”, „Państwowa Inspekcja Pracy”, „Służba BHP”, „społeczna inspekcja pracy”;
	BHP(1)2 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym: „klasa ochronności”, „stopień ochrony”, „ochrona przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania”, „ochrona przez ograniczenie wartości prądu rażenia”;
	BHP(1)3 wyjaśnić pojęcia: „zagrożenie pożarowe”, „ochrona przeciwpożarowa”, „środek gaśniczy”;
	BHP(1)4 wyjaśnić pojęcia: „ochrona środowiska”, „zanieczyszczenie środowiska”, „substancje niebezpieczne dla środowiska”, „odpady przemysłowe”, „odpady niebezpieczne”, „Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska”;
	BHP(1)5 wyjaśnić pojęcia: „ergonomia”, „ergonomia koncepcyjna”, „ergonomia korekcyjna”;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczą się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczą się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
BHP(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;	BHP(2)1 scharakteryzować system prawny ochrony pracy w Polsce;
	BHP(2)2 wymienić organy sprawujące nadzór nad warunkami pracy w Polsce;
	BHP(2)3 wymienić organy sprawujące nadzór nad ochroną środowiska w Polsce;
	BHP(2)4 scharakteryzować zadania i uprawnienia organów sprawujących nadzór nad warunkami pracy w Polsce;
	BHP(2)5 scharakteryzować zadania i uprawnienia organów sprawujących nadzór nad ochroną środowiska w Polsce;
	BHP(2)6 wyjaśnić zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy;
BHP(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	BHP(3)1 scharakteryzować prawa i obowiązki pracownika w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;
	BHP(3)2 scharakteryzować prawa i obowiązki pracodawcy i osób kierujących pracownikami w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;
	BHP(3)3 określić konsekwencje, wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
	BHP(3)4 określić konsekwencje, wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracodawcę i osoby kierujące pracownikami 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(4)1 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(4)2 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(4)3 dobrać sposób zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia do wykonywanych zadań zawodowych
	BHP(4)4 dobrać sposób zapobiegania zagrożeniom dla mienia i środowiska

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	do wykonywanych zadań zawodowych BHP(4)5 zastosować procedury związane z zagrożeniami zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związanymi z wykonywaniem zadań zawodowych;
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;	BHP(5)1 wymienić czynniki szkodliwe dla zdrowia i życia człowieka występujące w branży elektryczno-elektronicznej; BHP(5)2 określić zagrożenia szkodliwymi czynnikami w branży elektryczno-elektronicznej; BHP(5)3 określić sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi przy wykonywaniu zadań zawodowych; BHP(5)4 zastosować procedury związane z czynnikami ryzyka w środowisku pracy; BHP(5)5 zapobiegać zagrożeniom dla zdrowia i życia człowieka przy wykonywaniu zadań zawodowych;
BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;	BHP(6)1 wymienić skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka w branży elektryczno-elektronicznej; BHP(6)2 scharakteryzować skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka; BHP(6)3 scharakteryzować skutki działania prądu elektrycznego na organizm człowieka; BHP(6)4 przewidzieć 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(7)1 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymogami ergonomii; BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; BHP(7)3 rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania;
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań	BHP(8)1 sklasyfikować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
zawodowych;	<p>BHP(8)2 dobrać środki ochrony indywidualnej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>BHP(8)3 zastosować środki ochrony indywidualnej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>BHP(8)4 dobrać środki ochrony zbiorowej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>BHP(8)5 zastosować środki ochrony zbiorowej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;</p>
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	<p>BHP(9)1 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>BHP(9)2 zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>BHP(9)3 zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;</p>
BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.	<p>BHP(10)1 powiadomić system pomocy medycznej w przypadku sytuacji stanowiącej zagrożenie zdrowia i życia człowieka;</p> <p>BHP(10)2 zidentyfikować stany zagrożenia zdrowia i życia człowieka;</p> <p>BHP(10)3 ocenić stan poszkodowanego w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;</p> <p>BHP(10)4 udzielić pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia zgodnie z zasadami.</p>
Język obcy ukierunkowany zawodowo	
JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiającą realizację zadań zawodowych;	<p>JOZ(1)1 prowadzić dialog z uczestnikami procesu pracy;</p> <p>JOZ(1)2 zastosować terminologię ogólnotechniczną branży elektryczno- elektronicznej;</p>

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	JOZ(1)3 zastosować nazwy maszyn, urządzeń i narzędzi wykorzystywanych w branży elektryczno- elektronicznej;
	JOZ(1)4 posłużyć się zasobem środków językowych umożliwiającą realizację zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;	JOZ(2)1 sformułować proste wypowiedzi dotyczące instalacji, maszyn i urządzeń energetycznych;
JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;	JOZ (3)1 przekazać informacje zawarte w ofercie handlowej i na opakowaniach części instalacji, maszyn i urządzeń energetycznych;
	JOZ (3)2 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad eksploatacji instalacji, maszyn i urządzeń energetycznych;
	JOZ (3)3 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące typowych usterek oraz ich naprawy;
JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;	JOZ(4)1 scharakteryzować stanowisko pracy energetyka;
	JOZ(4)2 wymienić czynności zawodowe energetyka;
	JOZ(4)3 uzyskać informacje i wskazówki dotyczące wykonywania czynności zawodowych;
	JOZ(4)4 zaprezentować współpracowników i zakład pracy podczas rozmowy;
	JOZ(4)5 sporządzić raport/notatkę służbową dotyczącą awarii urządzenia;
	JOZ(4)6wypełnić dokumenty aplikacyjne Europass – uzupełnić swój Europejski Paszport Umiejętności;
JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.	JOZ(5)1 skorzystać ze słowników jedno- i dwujęzycznych (ogólnych i technicznych);
	JOZ (5)2 wyszukać informacji na obcojęzycznych stronach internetowych.
Kompetencje personalne i społeczne (KPS)	

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;	KPS(1)1. zastosować zasady kultury osobistej; KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;	KPS(2)1 zaproponować możliwości rozwiązywania problemów; KPS(2)2 zainicjować realizację celów; KPS(2)3 zrealizować działania zgodnie z własnymi pomysłami; KPS(2)4 zastosować innowacyjne rozwiązania problemów;
KPS(3) przewiduje skutki podejmowanych działań;	KPS(3)1 zaplanować przedsięwzięcia; KPS(3)2 zrealizować zadania; KPS(3)3 zanalizować efekty swoich działań; KPS(3)4 rozwiązać problemy;
KPS(4) jest otwarty na zmiany;	KPS (4)1 przejawiać gotowość do ciągłego uczenia się; KPS (4)2 przejawiać chęć doskonalenia się;
KPS(5) radzi sobie ze stresem;	KPS(5)1 określić sposoby radzenia sobie ze stresem; KPS(5)2 zastosować techniki relaksacyjne;
KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;	KPS (6)1 zanalizować posiadaną wiedzę i umiejętności; KPS (6)2 zanalizować konieczność ciągłego doskonalenia się;
KPS(7) przestrzega tajemnicy zawodowej;	KPS (7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;
KPS(8) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;	KPS(8)1 podejmować samodzielne decyzje; KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań; KPS(8)3 określić skutki podejmowanych decyzji;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
KPS(9) negocjuje warunki porozumień;	KPS (9)1 sformułować swoje postulaty;
	KPS (9)2 zastosować techniki mediacji;
	KPS (9)3 ustalić korzystne warunki porozumień;
KPS(10) współpracuje w zespole.	KPS (10)1 współpracować w zespole;
	KPS (10)2 udoskonalić swoje umiejętności komunikacyjne.
Organizacja pracy małych zespołów (OMZ)	
OMZ(1) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;	OMZ(1)1 zaplanować zadania do wykonania;
	OMZ(1)2 zaplanować pracę zespołu;
	OMZ(1)3 oszacować czas realizacji zadań i podzadań;
OMZ(2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;	OMZ(2)1 określić kompetencje osób;
	OMZ(2)2 dobrać osoby do określonych zadań;
OMZ(3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;	OMZ(3)1 sformułować polecenia w celu wykonania zadania;
	OMZ(3)2 nadzorować przydzielone zadanie;
OMZ(4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;	OMZ(4)1 skontrolować wykonane zadanie;
	OMZ(4)2 ocenić jakość wykonanego przez członka zespołu zadania;
OMZ(5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;	OMZ(5)1 wprowadzić rozwiązania techniczne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
	OMZ(5)2 wprowadzić rozwiązania organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
OMZ(6) komunikuje się ze współpracownikami.	OMZ(6)1 zastosować zasady komunikacji w zespole;
	OMZ(6)2 komunikować się z pracownikami w zespole zgodnie z zasadami.
PKZ Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia	
PKZ (E.e)	
PKZ(E.e)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny mechaniki, elektrotechniki, termodynamiki;	PKZ(E.e)(1)1 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektrotechniki;
	PKZ(E.e)(1)2 scharakteryzować podstawowe pojęcia z dziedziny elektrotechniki;
	PKZ(E.e)(1)3 posłużyć się pojęciami z mechaniki;
	PKZ(E.e)(1)4 scharakteryzować podstawowe pojęcia z mechaniki;
	PKZ(E.e)(1)5 posłużyć się podstawowymi pojęciami z termodynamiki;
	PKZ(E.e)(1)6 scharakteryzować podstawowe pojęcia z termodynamiki;
	PKZ(E.e)(1)7 wymienić jednostki układu SI;
	PKZ(E.e)(1)8 scharakteryzować zjawiska w polu elektrycznym;
	PKZ(E.e)(1)9 zanalizować zjawiska związane z prądem stałym;
	PKZ(E.e)(1)10 scharakteryzować zjawiska w polu magnetycznym;
	PKZ(E.e)(1)11 rozróżnić wielkości pola magnetycznego;
	PKZ(E.e)(1)12 porównać właściwości magnetyczne materiałów;
	PKZ(E.e)(1)13 zinterpretować zjawisko indukcji elektromagnetycznej;
	PKZ(E.e)(1)14 scharakteryzować zjawiska związane z prądem zmiennym;
	PKZ(E.e)(1)15 zanalizować zjawiska związane z prądem zmiennym;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczą się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczą się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PKZ(E.e)(1)16 rozróżnić wielkości fizyczne i jednostki używane w obwodach prądu zmiennego; PKZ(E.e)(1)17 scharakteryzować podstawowe wielkości opisujące trójfazowe przebiegi prądów i napięć sinusoidalnie zmiennych; PKZ(E.e)(1)18 zinterpretować wielkości fizyczne występujące w obwodzie prądu trójfazowego;
PKZ(E.e)(2) rozpoznaje elementy elektryczne i elektroniczne oraz instalacje i urządzenia energetyczne;	PKZ(E.e)(2)1 wymienić elementy obwodów elektrycznych; PKZ(E.e)(2)2 rozpoznać elementy oraz układy elektryczne na podstawie symbolu graficznego i parametrów; PKZ(E.e)(2)3 rozpoznać elementy oraz układy elektryczne na podstawie wyglądu i oznaczeń; PKZ(E.e)(2)4 rozpoznać elementy i układy elektryczne na podstawie opisu; PKZ(E.e)(2)5 wyjaśnić oznaczenie elementów i układów elektrycznych; PKZ(E.e)(2)6 określić funkcję elementów w obwodzie elektrycznym; PKZ(E.e)(2)7 rozróżnić symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych; PKZ(E.e)(2)8 zastosować zasady tworzenia schematów ideowych i montażowych układów elektrycznych; PKZ(E.e)(2)9 narysować schematy ideowe układów elektrycznych; PKZ(E.e)(2)10 narysować schematy montażowe układów elektrycznych; PKZ(E.e)(2)11 rozróżnić parametry elementów elektrycznych; PKZ(E.e)(2)12 scharakteryzować parametry układów elektrycznych; PKZ(E.e)(2)13 określić funkcje elementów i układów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PKZ(E.e)(2)14 wymienić elementy obwodów elektronicznych;
	PKZ(E.e)(2)15 rozpoznać elementy oraz układy elektroniczne na podstawie symbolu graficznego i parametrów;
	PKZ(E.e)(2)16 rozpoznać elementy oraz układy elektroniczne na podstawie wyglądu i oznaczeń;
	PKZ(E.e)(2)17 nazwać układy elektroniczne;
	PKZ(E.e)(2)18 określić funkcję elementów w obwodzie elektronicznym;
	PKZ(E.e)(2)19 rozróżnić symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektronicznych;
	PKZ(E.e)(2)20 rozpoznać instalacje energetyczne;
	PKZ(E.e)(2)21 rozpoznać urządzenia energetyczne;
	PKZ(E.e)(2)22 sklasyfikować urządzenia energetyczne;
	PKZ(E.e)(2)23 scharakteryzować urządzenia energetyczne;
	PKZ(E.e)(2)24 sklasyfikować instalacje energetyczne;
	PKZ(E.e)(2)25 scharakteryzować instalacje energetyczne;
	PKZ(E.e)(2)26 określić funkcję elementów w obwodzie elektrycznym zasilanym trójfazowym prądem zmiennym;
PKZ(E.e)(3) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania obwodów elektrycznych;	PKZ(E.e)(3)1 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych;
	PKZ(E.e)(3)2 sprawdzić słuszność praw elektrotechniki;
	PKZ(E.e)(3)3 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	<p>elektrycznych w układach elektronicznych;</p> <p>PKZ(E.e)(3)4 obliczyć rozkład napięć i rozptyw prądów w symetrycznych trójfazowych obwodach prądu przemiennego;</p> <p>PKZ(E.e)(3)5 obliczyć rozkład napięć i rozptyw prądów w trójfazowych obwodach prądu przemiennego z błędem typu przerwa lub zwarcie w fazie;</p> <p>PKZ(E.e)(3)6 obliczyć moc czynną, bierną i pozorną w trójfazowych obwodach elektrycznych prądu przemiennego;</p>
PKZ(E.e)(4) wykorzystuje rachunek wektorowy do działań na przebiegach sinusoidalnych;	<p>PKZ(E.e)(4)1 przedstawić przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$; przy pomocy wektorów;</p> <p>PKZ(E.e)(4)2 scharakteryzować rachunek wektorowy do działań na przebiegach sinusoidalnych typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$;</p> <p>PKZ(E.e)(4)3 zastosować rachunek wektorowy do działań na przebiegach sinusoidalnych typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$;</p> <p>PKZ(E.e)(4)4 wyznaczyć wielkości charakteryzujące trójfazowe przebiegi sinusoidalne na podstawie ich opisu typu „$y = A \sin(\omega t + \varphi)$”;</p> <p>PKZ(E.e)(4)5 narysować wykres wskazowy na płaszczyźnie zmiennej zespolonej dla symetrycznego układu trójfazowego o połączeniu odbiornika w gwiazdę oraz trójkąt;</p> <p>PKZ(E.e)(4)6 narysować wykres wskazowy na płaszczyźnie zmiennej zespolonej dla układu trójfazowego, z błędem w postaci przerwy lub zwarcia w fazie, o połączeniu odbiornika w gwiazdę oraz trójkąt;</p>
PKZ(E.e)(5) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych;	<p>PKZ(E.e)(5)1 dobrać przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiaru wielkości elektrycznych;</p> <p>PKZ(E.e)(5)2 dobrać przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiaru wielkości nieelektrycznych;</p> <p>PKZ(E.e)(5)3 wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych;</p>

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PKZ(E.e)(5)4 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych w obwodach prądu stałego;
	PKZ(E.e)(5)5 oszacować dokładność pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych;
	PKZ(E.e)(5)6 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów układów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego;
	PKZ(E.e)(5)7 zanalizować otrzymane wyniki pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych;
	PKZ(E.e)(5)8 dobrać metody do pomiaru parametrów układów elektronicznych;
	PKZ(E.e)(5)9 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych;
	PKZ(E.e)(5)10 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów układów elektronicznych;
	PKZ(E.e)(5)11 oszacować dokładność pomiarów wielkości elektrycznych elementów i układów elektronicznych;
	PKZ(E.e)(5)12 sprawdzić poprawność wykonanych obliczeń w obwodach trójfazowych prądu przemiennego poprzez bilans mocy;
	PKZ(E.e)(5)13 zmontować układ do pomiaru wielkości elektrycznych w trójfazowych obwodach prądu zmiennego;
	PKZ(E.e)(5)14 dobrać zakresy pomiarowe watomierza w układach pomiarowych trójfazowych obwodów prądu zmiennego;
PKZ(E.e)(6) sporządza dokumentację wykonywanych pomiarów;	PKZ(E.e)(6)1 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabeli;
	PKZ(E.e)(6)2 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci wykresów;
	PKZ(E.e)(6)3 zastosować podstawowe zasady sporządzania dokumentacji wykonanych pomiarów;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PKZ(E.e)(6)4 ocenić wyniki wykonanych pomiarów; PKZ(E.e)(6)5 zdiagnozować wpływ wyników wykonanych pomiarów na parametry układu;
PKZ(E.e)(7) określa rolę poszczególnych elementów i podzespołów stosowanych w instalacjach i urządzeniach energetycznych;	PKZ(E.e)(7)1 wymienić elementy stosowane w instalacjach energetycznych; PKZ(E.e)(7)2 wymienić podzespoły stosowane w instalacjach energetycznych; PKZ(E.e)(7)3 rozróżnić elementy stosowane w urządzeniach energetycznych; PKZ(E.e)(7)4 rozróżnić podzespoły stosowane w urządzeniach energetycznych; PKZ(E.e)(7)5 określić rolę poszczególnych elementów w instalacjach energetycznych; PKZ(E.e)(7)6 określić rolę poszczególnych podzespołów w instalacjach energetycznych; PKZ(E.e)(7)7 określić rolę poszczególnych elementów w urządzeniach energetycznych; PKZ(E.e)(7)8 określić rolę poszczególnych podzespołów w urządzeniach energetycznych;
PKZ(E.e)(8) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne oraz określa ich zastosowanie;	PKZ(E.e)(8)1 wymienić materiały konstrukcyjne; PKZ(E.e)(8)2 rozpoznać materiały konstrukcyjne; PKZ(E.e)(8)3 scharakteryzować materiały konstrukcyjne; PKZ(E.e)(8)4 określić zastosowanie materiałów konstrukcyjnych; PKZ(E.e)(8)5 wymienić materiały eksploatacyjne; PKZ(E.e)(8)6 rozpoznać materiały eksploatacyjne; PKZ(E.e)(8)7 scharakteryzować materiały eksploatacyjne; PKZ(E.e)(8)8 określić zastosowanie materiałów eksploatacyjnych;
PKZ(E.e)(9) określa przyczyny i skutki zużycia instalacji i urządzeń energetycznych;	PKZ(E.e)(9)1 wskazać przyczyny zużycia instalacji energetycznych;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PKZ(E.e)(9)2 wskazać przyczyny zużycia urządzeń energetycznych; PKZ(E.e)(9)3 wymienić skutki zużycia instalacji energetycznych; PKZ(E.e)(9)4 wymienić skutki zużycia urządzeń energetycznych;
PKZ(E.e)(10) dobiera elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej instalacji i urządzeń energetycznych;	PKZ(E.e)(10)1 wymienić rodzaje układów automatyki zabezpieczeniowej instalacji energetycznych; PKZ(E.e)(10)2 wymienić rodzaje układów automatyki zabezpieczeniowej urządzeń energetycznych; PKZ(E.e)(10)3 rozróżnić elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej instalacji energetycznych; PKZ(E.e)(10)4 rozróżnić elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej urządzeń energetycznych; PKZ(E.e)(10)5 rozpoznać elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej instalacji i urządzeń energetycznych na podstawie symboli; PKZ(E.e)(10)6 rozpoznać elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej instalacji i urządzeń energetycznych na podstawie oznaczeń; PKZ(E.e)(10)7 dobrać elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej instalacji energetycznych; PKZ(E.e)(10)8 dobrać elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej urządzeń energetycznych;
PKZ(E.e)(11) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.	PKZ(E.e)(11)1 wskazać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych; PKZ(E.e)(11)2 określić przydatność programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PKZ(E.e)(11)3 obsłużyć programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych.
PKZ(B.g)	
PKZ(B.g)(1) określa źródła energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej;	PKZ(B.g)(1)1 określić rodzaje źródeł energii konwencjonalnej;
	PKZ(B.g)(1)2 określić rodzaje źródeł energii niekonwencjonalnej;
	PKZ(B.g)(1)3 porównać źródła energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej;
	PKZ(B.g)(1)4 określić źródła energii odnawialnej;
PKZ(B.g)(2) charakteryzuje zasoby energii w Polsce oraz możliwości ich wykorzystania;	PKZ(B.g)(2)1 określić stan zasobów i źródeł energii;
	PKZ(B.g)(2)2 scharakteryzować podstawowe zasoby energii w Polsce;
	PKZ(B.g)(2)3 wskazać możliwości techniczne korzystania z energii w Polsce;
	PKZ(B.g)(2)4 scharakteryzować uwarunkowania dotyczące wykorzystania zasobów energii w Polsce;
PKZ(B.g)(3) charakteryzuje procesy wytwarzania energii: elektrycznej, mechanicznej i cieplnej;	PKZ(B.g)(3)1 scharakteryzować przebieg procesu wytwarzania energii elektrycznej;
	PKZ(B.g)(3)2 scharakteryzować przebieg procesu wytwarzania energii mechanicznej;
	PKZ(B.g)(3)3 scharakteryzować przebieg procesu wytwarzania energii cieplnej;
	PKZ(B.g)(3)4 opisać przemiany zachodzące w procesach energetycznych;
PKZ(B.g)(4) rozróżnia obiekty energetyczne oraz określa ich wpływ na środowisko;	PKZ(B.g)(4)1 sklasyfikować obiekty energetyczne;
	PKZ(B.g)(4)2 określić wpływ podstawowych obiektów energetycznych na środowisko;
	PKZ(B.g)(4)3 określić uwarunkowania rozbudowy obiektów energetycznych w otaczającym środowisku;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
PKZ(B.g)(5) charakteryzuje systemy energetyki odnawialnej;	PKZ(B.g)(5)1 rozróżnić elementy systemu energetyki odnawialnej;
	PKZ(B.g)(5)2 scharakteryzować elementy systemu energetyki odnawialnej;
	PKZ(B.g)(5)3 opisać wpływ systemów energetyki odnawialnej na środowisko;
	PKZ(B.g)(5)4 sklasyfikować źródła energii odnawialnej;
	PKZ(B.g)(5)5 wskazać zalety i wady odnawialnych źródeł energii;
	PKZ(B.g)(5)6 uzasadnić wybór odnawialnych źródeł energii;
PKZ(B.g)(6) określa możliwości zastosowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w budownictwie;	PKZ(B.g)(6)1 wskazać możliwości zastosowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w budownictwie indywidualnym;
	PKZ(B.g)(6)2 wskazać możliwości zastosowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w budownictwie przemysłowym;
	PKZ(B.g)(6)3 ocenić możliwości zastosowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w budownictwie indywidualnym;
	PKZ(B.g)(6)4 ocenić możliwości zastosowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w budownictwie przemysłowym;
PKZ(B.g)(7) stosuje prawa z zakresu mechaniki płynów, elektrotechniki oraz spalania paliw;	PKZ(B.g)(7)1 zastosować podstawowe prawa mechaniki płynów;
	PKZ(B.g)(7)2 zastosować podstawowe prawa spalania paliw;
	PKZ(B.g)(7)3 zanalizować wpływ zastosowania podstawowych praw mechaniki płynów;
	PKZ(B.g)(7)4 zanalizować wpływ zastosowania podstawowych praw spalania paliw;
PKZ(B.g)(8) wykonuje obliczenia parametrów charakteryzujących przepływy cieczy i gazów;	PKZ(B.g)(8)1 obliczyć podstawowe parametry określające przepływ cieczy;
	PKZ(B.g)(8)2 obliczyć podstawowe parametry określające przepływ gazów;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PKZ(B.g)(8)3 określić wpływ podstawowych parametrów na przepływ cieczy;
	PKZ(B.g)(8)4 określić wpływ podstawowych parametrów na przepływ gazów;
PKZ(B.g)(9) wykonuje pomiary wielkości fizycznych;	PKZ(B.g)(9)1 wskazać podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości fizycznych, takich jak ciśnienie, temperatura. Napięcie i natężenie prądu;
	PKZ(B.g)(9)2 dobrać podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości fizycznych, takich jak ciśnienie, temperatura, przepływ, napięcie i natężenie prądu;
	PKZ(B.g)(9)3 wskazać metodę pomiarową wybranych wielkości fizycznych;
	PKZ(B.g)(9)4 zaproponować układ do pomiarów wybranych wielkości fizycznych;
	PKZ(B.g)(9)5 zmontować układ do pomiarów wybranych wielkości fizycznych;
	PKZ(B.g)(9)6 dobrać zakresy pomiarowe zastosowanych przyrządów kontrolno-pomiarowych;
	PKZ(B.g)(9)7 wykonać pomiary wybranych wielkości fizycznych;
PKZ(B.g)(10) przestrzega zasad wykonywania instalacji sanitarnych i elektrycznych;	PKZ(B.g)(10)1 określić podstawowe zasady wykonywania instalacji elektrycznych;
	PKZ(B.g)(10)2 określić podstawowe zasady wykonywania instalacji sanitarnych;
PKZ(B.g)(11) stosuje przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego;	PKZ(B.g)(11)1 określić przepisy prawa energetycznego;
	PKZ(B.g)(11)2 określić przepisy prawa budowlanego;
	PKZ(B.g)(11)3 zastosować przepisy prawa energetycznego;
	PKZ(B.g)(11)4 zastosować przepisy prawa budowlanego;
	PKZ(B.g)(11)5 zastosować przepisy dotyczące efektywności energetycznej i eksploatacji instalacji;
PKZ(B.g)(12) wykonuje rysunki z wykorzystaniem specjalistycznych programów	PKZ(B.g)(12)1 przestrzegać zasad wykonywania rysunków technicznych;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
komputerowych;	PKZ(B.g)(12)2 rozpoznać oznaczenia graficzne urządzeń i przewodów instalacji;
	PKZ(B.g)(12)3 wykonać rysunki w rzutach poziomych i przekrojach poprzecznych, z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych;
	PKZ(B.g)(12)4 wyjaśnić zasady wykonywania rysunków schematycznych, szkiców technicznych i rysunków inwentaryzacyjnych;
PKZ(B.g)(13) określa korzyści wynikające ze stosowania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;	PKZ(B.g)(13)1 określić podstawowe korzyści wynikające ze stosowania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
	PKZ(B.g)(13)2 porównać efekty wynikające ze stosowania energii pochodzącej z indywidualnych źródeł odnawialnych;
	PKZ(B.g)(13)3 porównać efekty wynikające ze stosowania energii pochodzącej z przemysłowych źródeł odnawialnych;
PKZ(B.g)(14) prowadzi racjonalną gospodarkę energią;	PKZ(B.g)(14)1 określić zasady racjonalnej gospodarki energią cieplną;
	PKZ(B.g)(14)2 określić zasady racjonalnej gospodarki energią elektryczną;
	PKZ(B.g)(14)3 zastosować zasady racjonalnej gospodarki elektroenergetycznej;
	PKZ(B.g)(14)4 uzasadnić zasady racjonalnej gospodarki elektroenergetycznej;
	PKZ(B.g)(14)5 wyjaśnić pojęcie współczynnika mocy;
	PKZ(B.g)(14)6 scharakteryzować znaczenie współczynnika mocy;
	PKZ(B.g)(14)7 scharakteryzować proces kompensacji mocy biernej;
	PKZ(B.g)(14)8 omówić sposoby poprawy współczynnika mocy;
PKZ(B.g)(15) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;	PKZ(B.g)(15)1 zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie rysunków technicznych;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PKZ(B.g)(15)2 zastosować programy: edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do prezentacji multimedialnych do opracowywania i prezentowania wykonanych projektów;
	PKZ(B.g)(15)3 rozróżnić funkcje i polecenia w programie komputerowym Auto Cad wspomagającym wykonanie rysunków technicznych;
PKZ(M.a)	
PKZ(M.a)(1) przestrzega zasad sporządzania rysunku technicznego maszynowego;	PKZ(M.a)(1)1 wykonać rzutowanie zgodnie z przyjętą metodą;
	PKZ(M.a)(1)2 wykonać przekroje proste i złożone, elementów maszyn;
	PKZ(M.a)(1)3 wykonać wymiarowanie na rysunkach zgodnie z obowiązującymi zasadami;
	PKZ(M.a)(1)4 wykonać dokumentację konstrukcyjne części i zespołów zgodnie z zasadami sporządzania rysunku technicznego;
PKZ(M.a)(2) sporządza szkice części maszyn;	PKZ(M.a)(2)1 wykonać szkice rzutów zgodnie z metodą europejską;
	PKZ(M.a)(2)2 wykonać szkice przekrojów prostych i złożonych elementów i zespołów zgodnie z zasadami rysunku technicznego;
	PKZ(M.a)(2)3 zwymiarować szkice zgodnie z zasadami sporządzania rysunku technicznego;
PKZ(M.a)(3) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych;	PKZ(M.a)(3)1 rozróżnić programy komputerowe do sporządzania rysunków technicznych;
	PKZ(M.a)(3)2 określić przydatność programów komputerowych do sporządzania rysunków technicznych;
	PKZ(M.a)(3)3 sporządzić rysunki techniczne z wykorzystaniem programów komputerowych;
PKZ(M.a)(4) rozróżnia części maszyn i urządzeń;	PKZ(M.a)(4)1 sklasyfikować i opisać przeznaczenie części maszyn i urządzeń;
	PKZ(M.a)(4)2 dobrać znormalizowane części dla określonych maszyn i urządzeń;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PKZ(M.a)(4)3 uzasadnić dokonanie wyboru znormalizowanych części maszyn i urządzeń;
PKZ(M.a)(5) rozróżnia rodzaje połączeń;	PKZ(M.a)(5)1 sklasyfikować połączenia ze względu na rozłączalność lub nierozłączalność części;
	PKZ(M.a)(5)2 dobrać sposób połączenia ze względu na charakter pracy układu i rodzaj obciążenia;
	PKZ(M.a)(5)3 uzasadnić wybór sposobu połączenia dla wybranego przypadku;
PKZ(M.a)(6) przestrzega zasad tolerancji i pasowań;	PKZ(M.a)(6)1 sklasyfikować tolerancje ze względu na sposób doboru odchyłek;
	PKZ(M.a)(6)2 sklasyfikować podstawowe pasowania ze względu na funkcjonalność połączenia;
	PKZ(M.a)(6)3 dobrać tolerancje wymiarów dla typowych przypadków;
	PKZ(M.a)(6)4 dobrać pasowania dla typowych przypadków;
	PKZ(M.a)(6)5 oznaczyć tolerancje i pasowania na rysunkach technicznych;
PKZ(M.a)(7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;	PKZ(M.a)(7)1 rozróżnić materiały konstrukcyjne stosowane w budowie maszyn i urządzeń;
	PKZ(M.a)(7)2 rozróżnić materiały eksploatacyjne stosowane w budowie maszyn i urządzeń;
PKZ(M.a)(8) rozróżnia środki transportu wewnętrznego;	PKZ(M.a)(8)1 sklasyfikować środki transportu wewnętrznego;
	PKZ(M.a)(8)2 sklasyfikować i określić przeznaczenie urządzeń dźwignicowych;
	PKZ(M.a)(8)3 sklasyfikować i określić przeznaczenie urządzeń wózkowych;
	PKZ(M.a)(8)4 sklasyfikować i określić przeznaczenie urządzeń przenośnikowych;
PKZ(M.a)(9) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów;	PKZ(M.a)(9)1 dobrać sposób transportu materiału w zależności od rodzaju;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PKZ(M.a)(9)2 określić wymagania dotyczące składowania materiałów;
	PKZ(M.a)(9)3 dobrać sposób składowania materiału w zależności od rodzaju;
PKZ(M.a)(10) rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją;	PKZ(M.a)(10)1 scharakteryzować rodzaje korozji;
	PKZ(M.a)(10)2 określić źródło korozji na podstawie analizy warunków pracy i czynników zewnętrznych;
	PKZ(M.a)(10)3 scharakteryzować rodzaje ochrony przed korozją;
	PKZ(M.a)(10)4 wskazać sposób ochrony przed korozją w określonych warunkach;
PKZ(M.a)(11) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń;	PKZ(M.a)(11)1 określić techniki wytwarzania części maszyn, urządzeń;
	PKZ(M.a)(11)2 wymienić metody wytwarzania części maszyn, urządzeń;
	PKZ(M.a)(11)3 zaproponować metody wytwarzania części maszyn, urządzeń zależnie od skali produkcji;
PKZ(M.a)(12) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;	PKZ(M.a)(12)1 wymienić rodzaje obróbki ręcznej;
	PKZ(M.a)(12)2 wymienić rodzaje obróbki maszynowej;
	PKZ(M.a)(12)3 rozróżnić maszyny do obróbki ręcznej i maszynowej;
	PKZ(M.a)(12)4 rozróżnić urządzenia do obróbki ręcznej i maszynowej;
	PKZ(M.a)(12)5 rozróżnić narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;
PKZ(M.a)(13) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;	PKZ(M.a)(13)1 sklasyfikować przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PKZ(M.a)(13)2 dobrać przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;
PKZ(M.a)(14) wykonuje pomiary warsztatowe;	PKZ(M.a)(14)1 dokonać analizy wymiarów i kształtu elementu podlegającego pomiarom;
	PKZ(M.a)(14)2 dobrać przyrządy pomiarowe do mierzonych wielkości;
	PKZ(M.a)(14)3 wykonać pomiary z zachowaniem zasad miernictwa;
	PKZ(M.a)(14)4 dokonać analizy wyników pomiarów oraz szacowania błędu pomiaru;
PKZ(M.a)(15) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac;	PKZ(M.a)(15)1 wymienić metody kontroli jakości wykonywanych prac;
	PKZ(M.a)(15)2 określić właściwą metodę kontroli jakości dla wykonywanych prac;
PKZ(M.a)(16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń;	PKZ(M.a)(16)1 opisać budowę maszyn i urządzeń;
	PKZ(M.a)(16)2 określić działanie maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji oraz ich budowy;
	PKZ(M.a)(16)3 rozróżnić zespoły i podzespoły w maszynach i urządzeniach;
	PKZ(M.a)(16)4 rozróżnić części i elementy konstrukcyjne w zespołach i podzespołach;
PKZ(M.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;	PKZ(M.a)(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz normami dotyczącymi rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;
	PKZ(M.a)(17)2 przestrzegać norm dotyczących wykonywania rysunku technicznego i oznaczeń części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych ;
	PKZ(M.a)(17)3 rozróżnić sposoby oznaczeń materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	<p>w dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń;</p> <p>PKZ(M.a)(17)4 zastosować sposoby oznaczeń materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych w dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń;</p> <p>PKZ(M.a)(17)5 określić na podstawie dokumentacji technicznej oraz norm części maszyn, materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;</p>
PKZ(M.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;	<p>PKZ(M.a)(18)1 wskazać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;</p> <p>PKZ(M.a)(18)2 określić przydatność programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych;</p> <p>PKZ(M.a)(18)3 zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;</p>
Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie E.23. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej	
E.23.1(1) rozpoznaje elementy budowy i parametry turbin, generatorów, transformatorów i wzbudnic;	<p>E.23.1(1)1 wymienić elementy budowy turbin;</p> <p>E.23.1(1)2 dokonać klasyfikacji turbin;</p> <p>E.23.1(1)3 wymienić elementy budowy generatorów;</p> <p>E.23.1(1)4 wymienić elementy budowy wzbudnic;</p> <p>E.23.1(1)5 wymienić elementy budowy transformatorów;</p> <p>E.23.1(1)6 określić parametry turbin;</p> <p>E.23.1(1)7 określić parametry generatorów;</p> <p>E.23.1(1)8 określić parametry wzbudnic;</p>

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	E.23.1(1)9 określić parametry transformatorów; E.23.1(1)10 zidentyfikować elementy budowy turbin; E.23.1(1)11 zidentyfikować elementy budowy generatorów; E.23.1(1)12 zidentyfikować elementy budowy wzbudnic; E.23.1(1)13 zidentyfikować elementy budowy transformatorów; E.23.1(1)14 scharakteryzować budowę turbin; E.23.1(1)15 opisać budowę generatorów; E.23.1(1)16 opisać budowę wzbudnic; E.23.1(1)17 opisać budowę transformatorów;
E.23.1(2) wyjaśnia zasadę działania turbin, generatorów, transformatorów i wzbudnic;	E.23.1(2)1 wyjaśnić zasadę działania turbin; E.23.1(2)2 wyjaśnić zasadę działania generatorów; E.23.1(2)3 wyjaśnić zasadę działania wzbudnic; E.23.1(2)4 wyjaśnić zasadę działania transformatorów; E.23.1(2)5 scharakteryzować pracę równoległą transformatorów;
E.23.1(3) rozpoznaje na schematach i dobiera rodzaje zabezpieczeń transformatorów i generatorów;	E.23.1(3)1 rozpoznać na schematach symbole graficzne zabezpieczeń transformatorów; E.23.1(3)2 rozpoznać na schematach symbole graficzne zabezpieczeń generatorów; E.23.1(3)3 zastosować na schematach symbole graficzne zabezpieczeń transformatorów;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	<p>E.23.1(3)4 zastosować na schematach symbole graficzne zabezpieczeń generatorów;</p> <p>E.23.1(3)5 dobrać rodzaje zabezpieczeń transformatorów;</p> <p>E.23.1(3)6 dobrać rodzaje zabezpieczeń generatorów;</p>
<p>E.23.1(4) dobiera przyrządy kontrolno-pomiarowe i metody pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;</p>	<p>E.23.1(4)1 określić przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;</p> <p>E.23.1(4)2 ocenić przydatność przyrządów kontrolno-pomiarowych do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;</p> <p>E.23.1(4)3 dobrać przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;</p> <p>E.23.1(4)4 zastosować przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;</p> <p>E.23.1(4)5 wskazać metody pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;</p> <p>E.23.1(4)6 dobrać metody pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;</p> <p>E.23.1(4)7 narysować schemat układu do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;</p>
<p>E.23.1(5) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;</p>	<p>E.23.1(5)1 zbudować układ do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;</p> <p>E.23.1(5)2 dobrać zakresy pomiarowe przyrządów kontrolno-pomiarowych do pomiarów w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;</p>

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	E.23.1(5)3 wykonać pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(5)4 sformułować wnioski z wykonanych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;
E.23.1(6) ocenia stan techniczny instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej;	E.23.1(6)1 dokonać analizy treści dokumentacji techniczno-ruchowej instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(6)2 zaplanować prace związane z oceną stanu technicznego instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej biorąc pod uwagę zapisy dokumentacji techniczno-ruchowej;
	E.23.1(6)3 przeprowadzić analizę stanu technicznego instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(6)4 sformułować wnioski o stanie technicznym instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(6)5 zaproponować zastosowanie środków zaradczych w przypadku złego stanu technicznego instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
E.23.1(7) lokalizuje uszkodzenia instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej;	E.23.1(7)1 zaplanować proces lokalizacji uszkodzeń instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(7)2 ustalić rodzaj uszkodzenia instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(7)3 ustalić miejsce uszkodzenia instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(7)4 rozróżnić uszkodzenia instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(7)5 scharakteryzować uszkodzenia instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
E.23.1(8) dobiera narzędzia, materiały, elementy, podzespoły i zespoły do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;	E.23.1(8)1 rozróżnić narzędzia do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(8)2 rozróżnić materiały do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(8)3 rozróżnić elementy do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(8)4 rozróżnić podzespoły i zespoły do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(8)5 dobrać narzędzia do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(8)6 dobrać materiały do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(8)7 dobrać elementy do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(8)8 dobrać podzespoły i zespoły do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
E.23.1(9) wykonuje prace związane z konserwacją instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej, korzystając z dokumentacji techniczno-ruchowej;	E.23.1(9)1 dokonać analizy dokumentacji techniczno- ruchową pod kątem prac związanych z konserwacją instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(9)2 odczytać informacje z dokumentacji techniczno- ruchowej dotyczące budowy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej pod kątem ich konserwacji;
	E.23.1(9)3 zaplanować prace związane z konserwacją instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(9)4 zastosować zasady prowadzenia prac związanych z konserwacją instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	E.23.1(9)5 przewidzieć skutki niewłaściwego wykonania prac związanych z konserwacją instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(9)6 wyeliminować skutki niewłaściwego wykonania prac związanych z konserwacją instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
E.23.1(10) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;	E.23.1(10)1 dobrać sposób dokumentowania w zależności od wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(10)2 zastosować zasady sporządzania dokumentacji wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(10)3 dokonać analizy wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(10)4 ocenić wyniki wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
E.23.1(11) monitoruje pracę układów i przyrządów kontrolno-pomiarowych do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;	E.23.1(11)1 odczytać wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(11)2 określić wymagane wartości parametrów pracy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
	E.23.1(11)3 porównać wyniki odczytów przyrządów z wartościami wymaganymi;
	E.23.1(11)4 przeprowadzić komputerową symulację pracy transformatora;
	E.23.1(11)5 przeprowadzić komputerową symulację pracy prądnicy synchronicznej;
E.23.2(1) rozpoznaje rodzaje sieci i stacje elektroenergetyczne;	E.23.2(1)1 wyjaśnić pojęcie „system elektroenergetyczny”;
	E.23.2(1)2 sklasyfikować sieci elektroenergetyczne;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	E.23.2(1)3 scharakteryzować rodzaje sieci elektroenergetycznych;
	E.23.2(1)4 odczytać proste schematy sieci elektroenergetycznych;
	E.23.2(1)5 sklasyfikować linie elektroenergetyczne;
	E.23.2(1)6 rozróżnić linie przesyłowe;
	E.23.2(1)7 rozpoznać linie przesyłowe;
	E.23.2(1)8 scharakteryzować rodzaje linii przesyłowych;
	E.23.2(1)9 sklasyfikować stacje elektroenergetyczne;
	E.23.2(1)10 scharakteryzować rozwiązania konstrukcyjne stacji elektroenergetycznych;
E.23.2(2) rozpoznaje i dobiera elementy i układy sieci elektroenergetycznych;	E.23.2(2)1 wymienić elementy i układy sieci elektroenergetycznych;
	E.23.2(2)2 rozpoznać elementy i układy sieci elektroenergetycznych;
	E.23.2(2)3 rozpoznać części składowe linii elektroenergetycznej na schemacie;
	E.23.2(2)4 rozpoznać części składowe linii elektroenergetycznej na modelu;
	E.23.2(2)5 rozpoznać części składowe linii elektroenergetycznej w terenie;
	E.23.2(2)6 rozpoznać przewody stosowane w liniach elektroenergetycznych po ich wyglądzie i oznaczeniu literowo-cyfrowym,
	E.23.2(2)7 rozpoznać kable stosowane w liniach elektroenergetycznych po ich wyglądzie i oznaczeniu literowo-cyfrowym,
	E.23.2(2)8 rozróżnić rodzaje słupów i izolatorów;
	E.23.2(2)9 rozróżnić osprzęt do budowy linii napowietrznych;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	<p>E.23.2(2)10 scharakteryzować osprzęt do budowy linii napowietrznych;</p> <p>E.23.2(2)11 rozróżnić osprzęt do budowy linii kablowych;</p> <p>E.23.2(2) 12 scharakteryzować osprzęt do budowy linii kablowych;</p> <p>E.23.2(2) 13 rozpoznać elementy obwodów głównych stacji elektroenergetycznej;</p> <p>E.23.2(2) 14 określić przeznaczenie elementów obwodów głównych stacji elektroenergetycznej;</p> <p>E.23.2(2) 15 scharakteryzować typowe wysokonapięciowe urządzenia rozdzielcze;</p> <p>E.23.2(2) 16 scharakteryzować obwody pomocnicze w stacjach elektroenergetycznych;</p> <p>E.23.2(2) 17 dobrać elementy i układy sieci elektroenergetycznych;</p>
E.23.2(3) analizuje przyczyny i skutki cieplnych i dynamicznych oddziaływań prądów roboczych i zwarciovych;	<p>E.23.2(3) 1 określić zjawiska elektryczne w pracy urządzeń;</p> <p>E.23.2(3)2 wymienić przyczyny termicznych oddziaływań prądów roboczych i zwarciovych;</p> <p>E.23.2 (3)3 określić skutki termicznych oddziaływań prądów roboczych i zwarciovych;</p> <p>E.23.2 (3)4 wymienić przyczyny dynamicznych oddziaływań prądów roboczych i zwarciovych;</p> <p>E.23.2 (3)5 określić skutki dynamicznych oddziaływań prądów roboczych i zwarciovych;</p> <p>E.23.2 (3)6 dokonać analizy przyczyn i skutków termicznych i dynamicznych oddziaływań prądów roboczych i zwarciovych;</p>
E.23.2(4) dobiera elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej sieci elektroenergetycznych;	<p>E.23.2(4)1 wymienić rodzaje zabezpieczeń sieci elektroenergetycznych;</p> <p>E.23.2(4)2 rozróżnić elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej sieci elektroenergetycznych;</p>

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	E.23.2(4)3 scharakteryzować elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej sieci elektroenergetycznych;
	E.23.2(4)4 dobrać elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej sieci elektroenergetycznych;
E.23.2(5) rozpoznaje i dobiera elementy ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej;	E.23.2(5)1 rozróżnić rodzaje przepięć;
	E.23.2(5)2 określić przyczyny przepięć;
	E.23.2(5)3 scharakteryzować skutki przepięć;
	E.23.2(5)4 wymienić rodzaje ochrony przepięciowej linii elektroenergetycznych;
	E.23.2(5)5 wymienić rodzaje ochrony przepięciowej stacji elektroenergetycznych;
	E.23.2(5)6 rozróżnić elementy ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej;
	E.23.2(5)7 scharakteryzować parametry elementów ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej;
	E.23.2(5)8 dobrać elementy ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej;
E.23.2(6) podłącza i uruchamia instalacje i urządzenia do przesyłania energii elektrycznej;	E.23.2(6)1 zaplanować prace związane z podłączaniem instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(6)2 zaplanować prace związane z uruchamianiem instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(6)3 wykonać prace związane z podłączeniem instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(6)4 uruchomić instalacje i urządzenia do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(7)1 określić zasady eksploatacji sieci elektroenergetycznych;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
E.23.2(7) określa zakres i terminy konserwacji, przeglądów i napraw instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;	E.23.2(7)2 określić zasady eksploatacji stacji elektroenergetycznych;
	E.23.2(7)3 porównać pojęcia: konserwacja, przegląd i naprawa instalacji i urządzeń elektroenergetycznych;
	E.23.2(7)4 określić zakres konserwacji, przeglądów i napraw instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(7)5 ustalić terminy konserwacji, przeglądów i napraw instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(7)6 zaprojektować prace związane z konserwacją, przeglądami i naprawą instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(8) dobiera przyrządy kontrolno-pomiarowe i metody pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;	E.23.2(8)1 rozróżnić przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(8)2 scharakteryzować przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(8)3 zaprojektować układ do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(8)4 dobrać przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(8)5 rozróżnić metody pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(8)6 dobrać metody pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(9) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do	E.23.2(9)1 skonstruować układ do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
przesyłania energii elektrycznej;	E.23.2(9)2 zastosować przyrządy kontrolno-pomiarowe w układzie do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(9)3 wykonać pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(9)4 przedstawić wyniki pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej w postaci tabel i wykresów;
	E.23.2(9)5 dokonać analizy wyników pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(9)6 ocenić pracę instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej na podstawie wyników pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych;
E.23.2(10) kontroluje na bieżąco pracę instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;	E.23.2(10)1 zaplanować czynności związane z bieżącym monitorowaniem pracy instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(10)2 wykonać czynności pozwalające ocenić poprawność pracy instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(10)3 wyznaczyć parametry określające jakość pracy instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(10)4 porównać wartości wyznaczonych parametrów z wartościami poprawnymi;
	E.23.2(10)5 ocenić pracę instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej na podstawie bieżących kontroli;
	E.23.2(10)6 zastosować oprogramowanie wspomagające zarządzanie pracą sieci elektroenergetycznej;
	E.23.2(10)7 zastosować oprogramowanie wspomagające zarządzanie pracą stacji elektroenergetycznej;
	E.23.2(10)8 przeprowadzić komputerową symulację pracy sieci elektroenergetycznych;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
E.23.2(11) lokalizuje uszkodzenia instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej;	<p>E.23.2(10)9 przeprowadzić komputerową symulację pracy stacji elektroenergetycznych;</p> <p>E.23.2(11)1 określić rodzaje uszkodzeń instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;</p> <p>E.23.2(11)2 scharakteryzować uszkodzenia instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;</p> <p>E.23.2(11)3 dokonać analizy treści dokumentacji techniczno-ruchowej instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;</p> <p>E.23.2(11)4 odczytać informacje z dokumentacji techniczno- ruchowej instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej pod kątem lokalizacji uszkodzeń;</p> <p>E.23.2(11)5 sformułować wnioski na temat lokalizacji uszkodzeń na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;</p> <p>E.23.2(11)6 ustalić rodzaj uszkodzenia instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;</p> <p>E.23.2(11)7 określić miejsce uszkodzenia instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;</p>
E.23.2(12) dobiera narzędzia i wykonuje przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;	<p>E.23.2(12)1 dokonać analizy dokumentacji techniczno-ruchowej pod kątem prac związanych z przeglądami, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;</p> <p>E.23.2(12)2 odczytać informacje z dokumentacji techniczno-ruchowej instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej pod kątem ich przeglądów, konserwacji i naprawy;</p> <p>E.23.2(12)3 zaplanować prace związane z przeglądami i konserwacją instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;</p> <p>E.23.2(12)4 zastosować zasady prowadzenia prac związanych z przeglądami i konserwacją instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;</p> <p>E.23.2(12)5 dobrać narzędzia do przeprowadzenia przeglądu i konserwacji instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;</p>

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	E.23.2(12)6 wykonać prace związane z przeglądami i konserwacją instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(12)7 zdiagnozować uszkodzenie w instalacji lub urządzeniu do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(12)8 zaplanować prace związane z naprawą instalacji lub urządzenia do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(12)9 zastosować zasady prowadzenia prac związanych z naprawą instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(12)10 dobrać narzędzia do przeprowadzenia naprawy instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
E.23.2(13) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej.	E.23.2(13)1 dobrać sposób dokumentowania w zależności od wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(13)2 sporządzić dokumentację z wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej zgodnie z przepisami i wymaganiami;
	E.23.2(13)3 dokonać analizy wyników wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
	E.23.2(13)4 sformułować wnioski wynikające z analizy wyników wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej.