

PROGRAM NAUCZANIA KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO W ZAKRESIE KWALIFIKACJI

**E.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do
wytwarzania i przesyłania energii cieplnej**

wyodrębnionej w zawodach:

311307 Technik energetyk

Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

PROGRAM NAUCZANIA
KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO
W ZAKRESIE KWALIFIKACJI

E.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do
wytwarzania i przesyłania energii cieplnej

wyodrębnionej w zawodach:

311307 Technik energetyk

Struktura: modułowa

Forma kursu: stacjonarny/zaoczny

Rodzaj programu: liniowy

Autorzy:
Eksperci merytoryczni
Ryszard Mirys
Robert Florczak
Ekspert metodologiczny
Elżbieta Węgrzyn

Ekspert metodologiczny
Elżbieta Węgrzyn

Ekspert – edukacja
Ryszard Mirys

Ekspert – rynek pracy
Robert Florczak

Recenzent – edukacja
Tadeusz Pawłowski

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
– wykonywania konserwacji, przeglądów i napraw instalacji i urządzeń energetycznych,	6
– wykonywania pomiarów parametrów instalacji i urządzeń energetycznych,	6
– nadzorowania i obsługiwanie maszyn i urządzeń w przedsiębiorstwach energetycznych.	6
2.3. Warunki pracy	6
3. Czas trwania, liczba godzin kształcenia i sposób jego organizacji	7
3.1. Czas trwania 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 osiągania, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji, wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	13
7.1. E22.M1.Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	13
7.1.1. E22.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	13
7.1.2. E22.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	13
7.2. E22.M2.Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych	23
7.2.1. E22.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	23
7.2.2. E22.M2.J2. Wykonywanie pomiarów elektroenergetycznych	23
7.2.3. E22.M2.J3. Charakteryzowanie urządzeń i systemów energetyki	23
7.2.4. E22.M2.J4. Stosowanie zasad konstrukcji maszyn	23
E22.M2.J2. Wykonywanie pomiarów elektroenergetycznych	28
E22.M2.J3. Charakteryzowanie urządzeń i systemów energetyki	31
E22.M2.J4. Stosowanie zasad konstrukcji maszyn	37
7.3. E22.M3. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej.	42
7.3.1. E22.M3.J1. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	42
7.3.2. E22.M3.J2. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	42
E22.M3.J1. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	42
E22.M3.J2. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	50
8. Propozycja organizacji kursów umiejętności zawodowych	57
9. Załączniki	58
9.1. Załącznik 1	58
9.2. Załącznik 2	66

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, automatyki, pneumatyki, hydrauliki, montażu elementów mechanicznych.

2.2. Zadania zawodowe

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

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

2.3. Warunki pracy

Praca w ramach kwalifikacji E.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej jest najczęściej pracą zmianową, w cyklu ośmiogodzinnym, wykonywaną w ruchu lub w pozycji siedzącej. Zadania zawodowe wykonywane są zespołowo, najczęściej według instrukcji. Miejscem pracy są najczęściej hale produkcyjne oraz warsztaty ale również otwarta przestrzeń. Warunki pracy (temperatura, oświetlenie, wilgotność, hałas, zapylenie, maszyny wirujące w ruchu) najczęściej są korzystne. Możliwe czynniki szkodliwe dla zdrowia to hałas, praca na wysokości, zapylenie, niska temperatura oraz w mniejszym stopniu promieniowanie elektromagnetyczne. Do wykonywania zadań zawodowych używane są typowe narzędzia monterskie (klucze płaskie, oczkowe, dynamometryczne, zestawy wkrętaków, młotek, szczypce płaskie, ściągacze do łożysk oraz elektronarzędzia takie jak szlifierki kątowe i proste) oraz narzędzia specjalistyczne (wkrętarki, wiertarki, przyrządy pomiarowe). Rzadziej używane są również urządzenia dźwigowe (tj. suwnice, wciągniki elektryczne i ręczne).

Przeciwwskazaniem do podjęcia nauki w ramach kursu kwalifikacyjnego jest wydany przez lekarza zakaz pracy przy urządzeniach w ruchu i zakaz prac na wysokości.

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

3.1. Czas trwania kursu, warunki ukończenia kursu i otrzymania świadectwa

Kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji E.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej 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 cząstkowych.

Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego¹, które uprawnia ją do zdawania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje E.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej

3.2. Liczba godzin

Kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji E.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej organizowany jest w formie zaocznej lub stacjonarnej.

Na kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji E.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej w trybie stacjonarnym przeznaczono 900 godzin, natomiast w trybie zaocznym 600 godzin.

3.3. Sposób organizacji kursu:

W formie zaocznej kurs trwa 600 godzin i realizowany jest przez 15 miesięcy w soboty i niedziele.

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 procesie kształcenia w ramach kwalifikacyjnego kursu zawodowego w zakresie kwalifikacji E.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej 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. Warunkami podjęcia kształcenia na kwalifikacyjnym kursie zawodowym E.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej są:

- ukończone 18 lat,
- doręczenie zaświadczenia lekarza badań profilaktycznych zawierającego orzeczenie o braku przeciwwskazań zdrowotnych do podjęcia pracy w zakresie kwalifikacji E22.

5. Cele ogólne kształcenia zawodowego

Podstawa programowa kształcenia w zawodzie Technik energetyk 311307 wskazuje następujące cele kształcenia:

- wykonywanie konserwacji, przeglądów i napraw instalacji i urządzeń energetycznych;
- wykonywanie pomiarów parametrów instalacji i urządzeń energetycznych;
- nadzorowanie i obsługiwanie maszyn i urządzeń w elektrociepłowniach, elektrowniach i ciepłowniach.

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego w zakresie kwalifikacji E.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej pozwoli na osiągnięcie celów kształcenia poprzez uzyskanie efektów kształcenia w trzech grupach:

- efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów (BHP, PDG, JOZ, OMZ, KPS),
- 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.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej.

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 oraz rozporządzeniem MEN z dnia 7 lutego

2012r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (Dz.U. poz. 184) minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji kształcanej na kursie 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.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej.

Dla kwalifikacyjnego kursu zawodowego E.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej przyjęto 900 godzin kształcenia zawodowego w trybie stacjonarnym, natomiast w trybie zaocznym 600 godzin.

Tabela 1 Plan nauczania dla kwalifikacji zawodowej E.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej 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.	E22.M1.Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	60			6			60
2.	E22.M2.Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych	240	150		14	10		390
3.	E22.M3. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej		150	300		10	20	450
Tygodniowa łączna liczba godzin kształcenia zawodowego		20	20	20	20	20	20	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 zawodowego E.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej w systemie stacjonarnym

Nazwa obowiązkowych zajęć edukacyjnych	Nazwa jednostki modułowej	Liczba godzin przeznaczona na jednostkę modułową
E22.M1.Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	E22.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	30
	E22.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	30
E22.M2.Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych	E22.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	30
	E22.M2.J2. Wykonywanie pomiarów elektroenergetycznych	90
	E22.M2.J3. Charakteryzowanie urządzeń i systemów energetyki	120
	E22.M2.J4. Stosowanie zasad konstrukcji maszyn	150
E22.M3. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej	E22.M3.J1. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	250
	E22.M3.J2. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	200

Tabela 3. Plan nauczania dla kwalifikacji zawodowej E.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej w systemie zaocznym

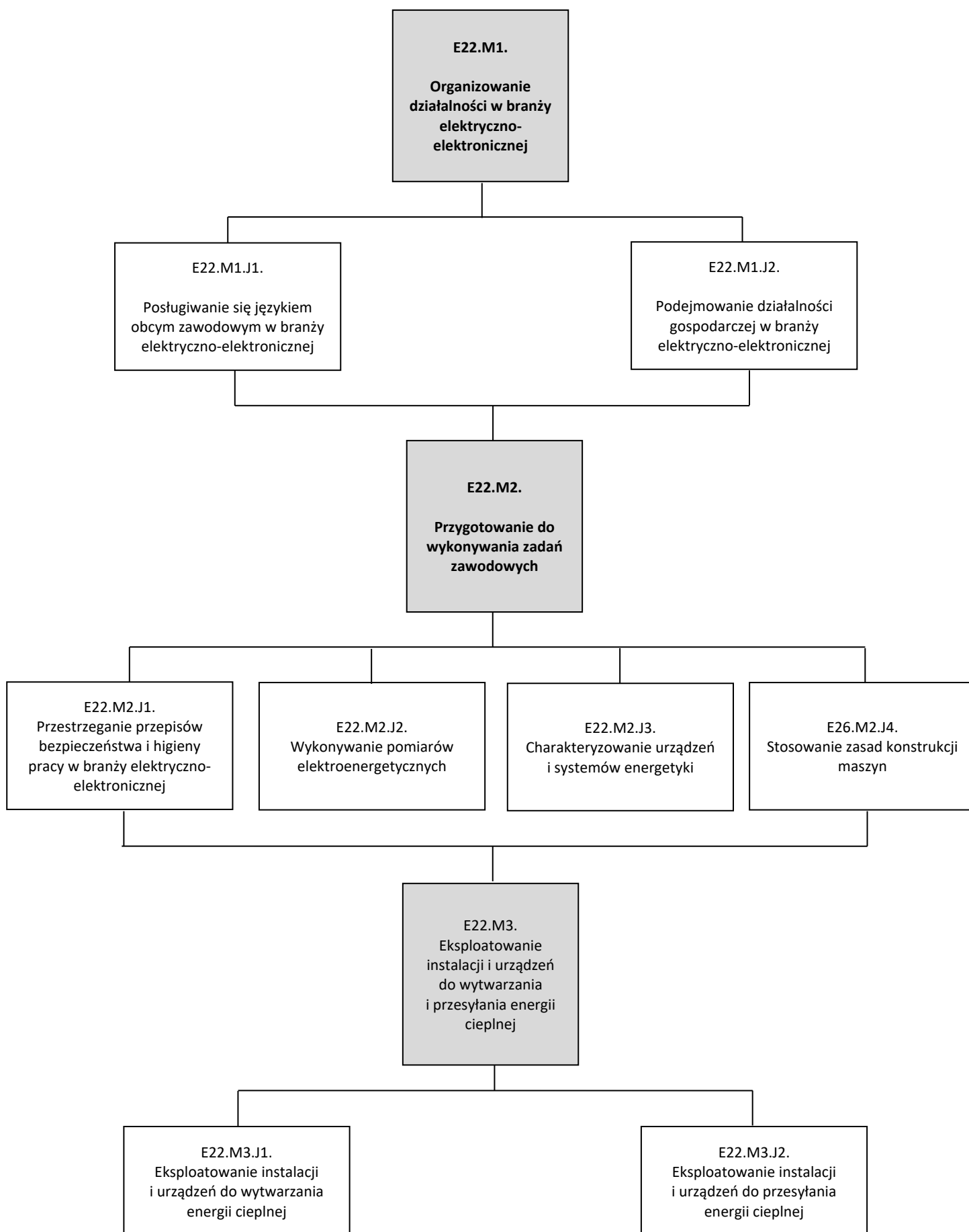
Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Kurs kwalifikacyjny			Liczba godzin w okresie nauczania*			
		Semestr I	Semestr II	Semestr III	Tygodniowo		Łącznie	
Modułowe kształcenie zawodowe								
1.	E22.M1.Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	60			4			60
2.	E22.M2.Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych	135	105		9	7		240
3.	E22.M3. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej		105	195		7	13	300
Tygodniowa łączna liczba godzin kształcenia zawodowego		13	14	13	13	14	13	600
Praktyka zawodowa		80						

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

Tabela 2 Wykaz modułów i jednostek modułowych dla kwalifikacyjnego kursu zawodowego E.22.

Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej w systemie zaocznym

Nazwa obowiązkowych zajęć edukacyjnych	Nazwa jednostki modułowej	Liczba godzin przeznaczona na jednostkę modułową
E22.M1.Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	E22.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	20
	E22.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	40
E22.M2.Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych	E22.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	20
	E22.M2.J2. Wykonywanie pomiarów elektroenergetycznych	40
	E22.M2.J3. Charakteryzowanie urządzeń i systemów energetyki	80
	E22.M2.J4. Stosowanie zasad konstrukcji maszyn	100
E22.M3. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej	E22.M3.J1. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	165
	E22.M3.J2. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	135



Rys. 1. Mapa dydaktyczna dla kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

7.1. E22.M1.Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej

7.1.1. E22.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej

7.1.2. E22.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

E22.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	– 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 i elektrycznej – Nazwy stanowisk i miejsc pracy – Korespondencja dotycząca branży mechanicznej w języku obcym – Informacje na prospektach maszyn i urządzeń – Dokumentacja techniczna obcojęzyczna, katalogi, normy, poradniki – Formularze zawodowe (protokoły uszkodzeń, awarii,
JOZ(1)2 zastosować terminologię ogólnotechniczną branży elektryczno- elektronicznej	
JOZ(1)3 zastosować nazwy maszyn, urządzeń i narzędzi wykorzystywanych w branży elektryczno- elektronicznej	
JOZ(2)1 wysłuchać informacji związanych z wykonywaniem zadań zawodowych mechatronika w języku obcym, zgodnie z zasadami aktywnego słuchania	
JOZ(2)2 sformułować proste wypowiedzi dotyczące maszyn i urządzeń	
JOZ(2)3 zaprezentować cechy maszyn i urządzeń podczas rozmowy z kontrahentem	
JOZ(2)4 przeprowadzić rozmowę z klientem dotyczącą awarii urządzenia	
JOZ(3)1 przekazać informacje zawarte w ofercie handlowej i na opakowaniach części maszyn i urządzeń	
JOZ(3)2 sformułować wypowiedzi dotyczące informacji zawartych w dokumentacji technicznej dotyczących zasad eksploatacji maszyn i urządzeń	
JOZ(3)3 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad bezpieczeństwa podczas użytkowania	

E22.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	
maszyn i urządzeń	dokumentacja napraw) – Dokumenty Europass – Korespondencja biznesowa tradycyjna i elektroniczna – Biznesowa rozmowa telefoniczna – Negocjowanie warunków umowy
JOZ(3)4 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	
JOZ(4)3 zaprezentować współpracowników i zakład pracy podczas rozmowy	
JOZ(4)4 udzielić odpowiedzi pisemnej oraz ustnej na zapytania kontrahentów i klientów	
JOZ(4)5 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(10)1 podejmować różne role w zespole	
KPS(10)2 przydzielić zadania w ramach pracy zespołu	
OMZ(6)1 komunikuje się ze współpracownikami w zespole	
Planowane zadania	
Zadanie 1	
Zadaniem waszej grupy jest stworzenie posteru na temat <i>Bezpieczne stanowisko pracy energetyka obejmującego słownictwo i zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy tj. oznaczenia i symbole, zasady oraz identyfikację zagrożeń</i> . 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 elektrycznego. 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.	

E22.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej

Zadanie 4

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

Zadanie 5

Zadaniem waszej grupy jest sporządzenie notatki w języku obcym, będącej formą dokumentacji awarii urządzenia mechanicznego. 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 i podzespołów elektrycznych i elektronicznych, przedstawionym na schemacie. Do dyspozycji masz słownik dwujęzyczny. Poprawiony tekst będzie podlegał ocenie.

Zadanie 7

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

Warunki osiągania 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 uczniów. Wskazane jest, aby zajęcia prowadzone były w pracowni elektrotechniki i elektroniki.

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 dwunastu osób, z podziałem na zespoły 2-,3- osobowe. Dominująca forma organizacyjna pracy uczniów: indywidualna, zróżnicowana. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form nauczania. Praca z większą grupą/klasą 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 uczniów proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, zadań z luką, ocenę aktywności ucznia podczas wykonywania zadań w grupie, ocenę jakości wykonania zadań przez ucznia.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

E22.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej

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

E22.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej**Uszczegółowione efekty kształcenia****Uczący się potrafi:****Materiał nauczania**

PDG(1)1 zinterpretować zależności między popytem i podażą

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 wymienić, jakich danych może żądać pracodawca od osoby podejmującej pracę

PDG(3)1 wyszukać przepisy prawa określające prowadzenie działalności gospodarczej

PDG(3)2 wyszukać przepisy prawa regulujące prowadzenie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

PDG(3)3 scharakteryzować zasady prowadzenia jednoosobowej działalności gospodarczej

PDG(3)4 dokonać analizy przepisów prawa dotyczących rozliczeń finansowych jednoosobowej działalności gospodarczej

E22.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

PDG(3)5 dokonać analizy przepisów prawa dotyczących obowiązków przedsiębiorcy	
PDG(4)1 wymienić rodzaje przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej	
PDG(4)2 wskazać obszary działalności przedsiębiorstw elektryczno-elektronicznych 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(5)1 analizować powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej	
PDG(5)2 zidentyfikować uczestników rynku branży elektryczno-elektronicznej	
PDG(6)1 uzasadnić pozytywną rolę konkurencji przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej	
PDG(6)2 ustalić możliwości współdziałania z przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej	
PDG(6)3 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 sporządzić pismo do instytucji zewnętrznej	
PDG(8)2 prowadzić 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	

E22.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

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 zaplanować współpracę z innymi przedsiębiorstwami z branży	
PDG(10)5 skonstruować spójny i realistyczny plan marketingowy dla działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	
PDG(10)6 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 analizować 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	
PDG(11)7 określić czynniki wpływające na wielość przychodów	
PDG(11)8 rozpoznać formy opodatkowania podatkiem dochodowym	
PDG(11)9 dobrać formę opodatkowania do rodzaju działalności	
PDG(11)10 rozliczać się z urzędem skarbowym, ZUS-em	
PDG(11)11 sporządzić dokumenty dotyczące podatku VAT w branży elektryczno-elektronicznej	

E22.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

PDG(11)12 obliczyć wynik finansowy	
PDG(11)13 sporządzić uproszczony rachunek przepływów pieniężnych	
PDG(11)14 sporządzić plan optymalizacji kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej	
KPS(1)1. zastosować zasady kultury	
KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej	
KPS(7)1 zachować tajemnicę zawodową związaną z prywatnymi danymi innych osób	
KPS(7)2 zachować tajemnicę zawodową związaną z aspektami handlowymi	
KPS(9)1 ustalić warunki oferty dotyczącej świadczenia usług w branży energetycznej	
KPS(9)2 ustalić warunki porozumienia z klientami	
KPS(10)1 podejmować różne role w zespole	
KPS(10)2 przydzielić zadania w ramach pracy zespołu	
OMZ(6)1 komunikuje się ze współpracownikami w zespole	

E22.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 dwie 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 trzyosobowe 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.

Zestawy ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów.

E22.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

Środki dydaktyczne

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

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

Zestawy ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów.

Zalecane metody dydaktyczne

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

E22.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

bezbłędny edycyjnie).

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

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/k00000000.htm>

www.vat.pl

www.e-podatnik.pl/

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

www.mf.gov.pl

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

7.2. E22.M2.Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych

- 7.2.1. E22.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej
- 7.2.2. E22.M2.J2. Wykonywanie pomiarów elektroenergetycznych
- 7.2.3. E22.M2.J3. Charakteryzowanie urządzeń i systemów energetyki
- 7.2.4. E22.M2.J4. Stosowanie zasad konstrukcji maszyn

E22.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	– 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 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-elektronicznej – Zagrożenia związane z działaniem prądu elektrycznego – 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
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(3)1 wymienić prawa i obowiązki pracownika w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy	
BHP(3)2 wymienić prawa i obowiązki pracodawcy i osób kierujących pracownikami w dziedzinie bezpieczeństwa, i higieny pracy	

E22.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

BHP(3)3 określić konsekwencje wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	– Pierwsza pomoc w wypadkach przy pracy – Pierwsza pomoc w przypadku porażenia prądem elektrycznym – Organizacja bezpiecznej pracy w energetyce Treści kształcenia, które są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: – 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 pożarowe i ochrona przeciwpożarowa – Zasady postępowania w sytuacjach zagrożenia pożarem
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)5 podać zasady organizacji bezpiecznej pracy w energetyce	
BHP(5)6 wymienić funkcje osób występujących przy organizacji prac na polecenia pisemne	
BHP(5)7 zastosować procedury związane z czynnikami ryzyka w środowisku pracy	
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	

E22.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

BHP(6)4 przewidzieć skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka
BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy
BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymogami ergonomii
BHP(7)3 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
BHP(7)4 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

E22.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

KPS(10)1 podejmować różne role w zespole

KPS(10)2 przydzielić zadania w ramach pracy zespołu

OMZ(6)1 komunikuje się ze współpracownikami w zespole

Planowane zadania

Zadanie 1

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

Aby wykonać ćwiczenie, powinien:

- 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 poznany 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.

Wypożyczenie 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 pożarowych, typowy sprzęt gaśniczy. 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.

E22.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

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, typowy sprzęt gaśniczy. 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 instruktażem. Powinna być zastosowana również metoda tekstu przewodniego i dyskusja dydaktyczna.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w grupie nieprzekraczającej piętnastu 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 uczniów 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

Kodeks pracy (aktualny stan prawny)

E22.M2.J2. Wykonywanie pomiarów elektroenergetycznych	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
PKZ(E.e)(1)1 posłużyć się podstawowymi pojęciami z dziedziny elektrotechniki	– Układ SI, jednostki podstawowe i pochodne – Pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych – Przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych – Obliczanie obwodów prądu stałego – Obliczanie obwodów prądu przemiennego – Pomiary rezystancji – Pomiary mocy w obwodach prądu stałego – Nastawianie i pomiar napięcia przemiennego – Nastawianie i pomiar prądu przemiennego – Pomiary indukcyjności i pojemności – Pomiary mocy w obwodach jednofazowych prądu przemiennego – Badanie obwodów szeregowych RLC i równoległych RLC – Badanie obwodów trójfazowych połączonych w gwiazdę i trójkąt – Pomiary mocy czynnej i mocy biernej w obwodach jednofazowych prądu przemiennego oraz w obwodach trójfazowych – Obserwacje i pomiary za pomocą oscyloskopu – Prawo Coulomba – Natężenie prądu elektrycznego – Gęstość prądu elektrycznego – Napięcie elektryczne – Własności elektryczne materii – Prąd elektryczny w cieczech – Źródła energii elektrycznej – Elementy i budowa obwodów prądu stałego – Prawa dotyczące obwodów prądu stałego – prawo Ohma I i II prawo Kirchhoffa – Rezystancja rezystywność konduktancja
PKZ(E.e)(1)2 posłużyć się podstawowymi pojęciami z dziedziny elektroniki	
PKZ(E.e)(1)3 posłużyć się podstawowymi pojęciami z dziedziny mechaniki	
PKZ(E.e)(2)1 rozpoznać maszyny elektroenergetyczne	
PKZ(E.e)(2)2 opisać działanie maszyn elektrycznych i energetycznych	
PKZ(E.e)(2)3 rozpoznać elementy elektryczne	
PKZ(E.e)(2)4 rozpoznać elementy elektroniczne	
PKZ(E.e)(2)5 rozpoznać na schemacie podstawowe elementy elektroenergetyczne	
PKZ(E.e)(2)6 rozpoznać na schemacie elementy mechaniczne	
PKZ(E.e)(2)7 określić rolę podstawowych elementów instalacji energetycznych	
PKZ(E.e)(3)1 zastosować podstawowe prawa elektrotechniki do obliczania obwodów prądu stałego	
PKZ(E.e)(3)2 zastosować podstawowe prawa elektrotechniki do obliczania obwodów prądu przemiennego	
PKZ(E.e)(3)3 zastosować podstawowe prawa elektrotechniki do obliczania obwodów magnetycznych	
PKZ(E.e)(4)1 przedstawić przebiegi sinusoidalne przy pomocy wektorów	
PKZ(E.e)(4)2 opisać rachunek wektorowy do działań na przebiegach sinusoidalnych	
PKZ(E.e)(4)3 zastosować rachunek wektorowy do działań na przebiegach sinusoidalnych	

E22.M2.J2. Wykonywanie pomiarów elektroenergetycznych	
PKZ(E.e)(5)1 rozróżnić podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	konduktywność – Moc i energia prądu elektrycznego – Stany pracy źródeł napięcia – Łączenie źródeł napięcia – Szeregowe równoległe i mieszane połączenie rezystorów – Kondensatory szeregowo równoległe i mieszane połączenie kondensatorów – Cewki, indukcyjność własna i wzajemna – Indukcja magnetyczna – Siła elektrodynamiczna, reguła lewej dłoni – Zjawisko indukcji elektromagnetycznej, reguła prawej dłoni – Sposoby oznaczania zwrotów napięć prądów – Elementy idealne R L C – Szeregowe połączenie elementów R L C – Równoległe połączenie elementów R L C – Rezonans napięć i prądów – Moc i energia prądu sinusoidalnego – Obwody trójfazowe układy połączeń w obwodach trójfazowych – Wielkości charakteryzujące obwody trójfazowe i zależności pomiędzy nimi – Moc w obwodach trójfazowych – Półprzewodniki – Elementy półprzewodnikowe – Układy półprzewodnikowe – Maszyny elektroenergetyczne – 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.
PKZ(E.e)(5)2 dobrać podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	
PKZ(E.e)(5)3 wskazać podstawową metodę pomiarową wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	
PKZ(E.e)(5)4 narysować prosty schemat układu do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	
PKZ(E.e)(5)5 zbudować prosty układ do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	
PKZ(E.e)(5)6 dobrać zakresy pomiarowe podstawowych przyrządów kontrolno-pomiarowych do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	
PKZ(E.e)(5)7 zanalizować otrzymane wyniki pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	
PKZ(E.e)(5)8 wykonać podstawowe pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	
PKZ(E.e)(6)1 dobrać dokumentację do wykonanych pomiarów	
PKZ(E.e)(6)2 zastosować podstawowe zasady sporządzania dokumentacji wykonanych pomiarów	
PKZ(E.e)(6)3 zestawić wyniki wykonanych pomiarów	
PKZ(E.e)(6)4 ocenić wyniki wykonanych pomiarów	
PKZ(E.e)(6)5 zdiagnozować wpływ otrzymanych wyników wykonanych pomiarów na parametry układu	
KPS(10)1 podejmować różne role w zespole	
KPS(10)2 przydzielić zadania w ramach pracy zespołu	
OMZ(6)1 komunikuje się ze współpracownikami w zespole	

E22.M2.J2. Wykonywanie pomiarów elektroenergetycznych

- Pomiary strumienia ciepła.

Treści kształcenia, które są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:

- Układ SI, jednostki podstawowe i pochodne
- Przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych,
- Źródła energii elektrycznej

Planowane zadania

Instrukcja dla ucznia

Opracuj schemat układu pomiarowego oraz tabelę pomiarową do pomiaru prądu, napięć i mocy w obwodzie równoległym RLC. Po zatwierdzeniu przez nauczyciela schematu układu pomiarowego połącz układ, a następnie wykonaj pomiary dla różnych wartości rezystancji, pojemności i indukcyjności. Otrzymane wyniki wpisz do tabeli. Oblicz współczynniki mocy $\cos \varphi$ oraz narysuj wykresy wektorowe napięć. Zaprezentuj otrzymane wyniki nauczycielowi w celu oceny.

Na wstępie przez 5 minut uważnie przeczytaj instrukcję. W przypadku wątpliwości, poproś nauczyciela o wyjaśnienia. Pracuj samodzielnie, bo tylko wtedy będziesz miał satysfakcję z wykonanego zadania. Po zakończeniu ćwiczenia podnieś rękę i zaczekaj, aż nauczyciel odbierze od Ciebie pracę.

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

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni elektroenergetyki wyposażonej w aparaturę pomiarową, rzutnik multimedialny, komputer z dostępem do Internetu i drukarką, stanowiska z trenażerami do wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych. Nauczyciel prowadzący zajęcia, powinien posiadać wykształcenie techniczne o kierunku elektrotechnika lub energetyka.

Środki dydaktyczne

Trenażery, zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi podzespołów elektrycznych i energetycznych, układy demonstracyjne, foliogramy, plansze poglądowe, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia w zawodzie technik energetyk, czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Nauczyciel dobierając metodę kształcenia powinien zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności rozróżniania wielkości elektrycznych, energetycznych i ich jednostek, poprawnego posługiwania się terminologią techniczną dla zawodu technik energetyk. szczególną uwagę należy zwrócić na zagadnienia oraz wykonywanie obliczeń w obwodach prądu stałego, jednofazowego i trójfazowego oraz instalacjach energetycznych. Dominującą metodą powinny być pokazy i ćwiczenia. Uczniowie będą otrzymywać zróżnicowane zadania do wykonania. Ćwiczenia będą poprzedzane pokazem z objaśnieniem.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form nauczania.

Dominująca forma organizacyjna pracy uczniów to zbiorowa praca jednolita lub praca indywidualna.

E22.M2.J2. Wykonywanie pomiarów elektroenergetycznych

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Test składa się dwudziestu zadań wielokrotnego wyboru. Za każdą poprawną odpowiedź uczeń otrzymuje 1 punkt, za błędną lub brak odpowiedzi uczeń otrzymuje 0 punktów. Skala ocen za rozwiązanie testu powinna być zgodna z Wewnątrzszkolnym Systemem Oceniania w danej szkole.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Wykaz niezbędnej literatury

Kotlarski W., Grad J., *Aparaty i urządzenia elektryczne*, WSIP, Warszawa 2005

Markiewicz H., *Instalacje elektryczne*, WNT, Warszawa 2015

Musiał E., *Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne*, Warszawa COSIW SEP, 2008

E22.M2.J3. Charakteryzowanie urządzeń i systemów energetyki

Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:

Materiał nauczania

PKZ(E.e)(1)4 posłużyć się podstawowymi pojęciami z dziedziny termodynamiki

PKZ(E.e)(7)1 określić rolę podstawowych elementów i podzespołów maszyn energetycznych

PKZ(E.e)(7)2 określić rolę podstawowych elementów instalacji energetycznych

PKZ(E.e)(7)3 określić rolę podstawowych elementów stosowanych w urządzeniach energetycznych

PKZ(E.e)(8)1 rozróżnić podstawowe materiały konstrukcyjne elementów maszyn energetycznych

PKZ(E.e)(8)2 rozróżnić podstawowe materiały eksploatacyjne w maszynach energetycznych

PKZ(E.e)(8)3 określić zastosowanie podstawowych materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych w maszynach

- Podstawowe pojęcia z hydrostatyki: parametry płynu, ciśnienie, zasada pomiaru ciśnienia bezwzględnego i manometrycznego, prawo Pascala, ciśnienie hydrostatyczne
- Równanie ciągłości przepływu
- Równanie Bernoulliego
- Przepływ przez dyszę i dyfuzor
- Zasada pomiaru ciśnienia, prędkości i strumienia płynu
- Gaz jako czynnik termodynamiczny
- Ciepło właściwe
- Ciepło i praca
- Bilans energii. Pierwsza zasada termodynamiki

E22.M2.J3. Charakteryzowanie urządzeń i systemów energetyki

energetycznych	– 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 kondensacyjnej – Obieg Rankina w układzie T-s, i-s – Sprawność obiegu Rankina – Zwiększanie sprawności obiegu Rankina – Wymiana ciepła – Wymienniki ciepła – Rodzaje, zadania i działanie wymienników ciepła w obiegu cieplnym elektrociepłowni: skraplacz, podgrzewacze regeneracyjne, wymienniki mieszankowe – Charakterystyka paliw – Proces spalania – Klasyfikacja maszyn energetycznych – Prawo energetyczne, charakterystyka i zasady funkcjonowania rynku energii: paliw, energii elektrycznej i ciepła – Lokalne rynki energii – Urząd regulacji energetyki (URE) – Pierwotne nośniki energii, formy energii przetworzonej – Przetwarzanie paliw pierwotnych na pracę, ciepło i energię elektryczną – Węgiel kamienny i brunatny oraz inne kopalne paliwa stałe – Biomasa energetyczna i jej wykorzystanie
PKZ(E.e)(9)1 określić przyczyny zużycia podstawowych elementów maszyn energetycznych	
PKZ(E.e)(9)2 określić skutki zużycia podstawowych elementów maszyn energetycznych	
PKZ(E.e)(10)1 sklasyfikować podstawowe elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej instalacji i urządzeń energetycznych	
PKZ(E.e)(10)2 rozróżnić podstawowe elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej instalacji i urządzeń energetycznych	
PKZ(E.e)(10)3 rozpoznać podstawowe elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej instalacji i urządzeń energetycznych	
PKZ(E.e)(10)4 dobrać podstawowe elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej instalacji i urządzeń energetycznych	
PKZ(E.e)(11)1 zastosować proste programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych	
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 sklasyfikować pierwotne i wtórne źródła energii odnawialnej	
PKZ(B.g)(1)5 określić stan zasobów i źródeł energii	
PKZ(B.g)(2)1 scharakteryzować podstawowe zasoby energii w Polsce	
PKZ(B.g)(2)2 scharakteryzować możliwości techniczne korzystania z energii w Polsce	
PKZ(B.g)(2)3 scharakteryzować uwarunkowania dotyczące wykorzystania zasobów energii w Polsce	
PKZ(B.g)(3)1 scharakteryzować przebieg procesu wytwarzania energii elektrycznej	
PKZ(B.g)(3)2 scharakteryzować przebieg procesu wytwarzania energii mechanicznej	

E22.M2.J3. Charakteryzowanie urządzeń i systemów energetyki	
PKZ(B.g)(3)3 scharakteryzować przebieg procesu wytwarzania energii cieplnej	– Ciekłe paliwa naturalne i sztuczne – Gazowe paliwa naturalne i sztuczne – Rodzaje i ilość zanieczyszczeń emitowanych w procesach spalania paliw – Dopuszczalne wielkości emisji pyłów, CO_2, SO_2 i NO_x w unii europejskiej – Paliwa rozszczepialne. Elektrownie jądrowe – Zasoby energii wód i elektrownie wodne – Wykorzystanie energii promieniowania słonecznego – Wykorzystanie energii geotermalnej – Wykorzystanie energii wiatru – Formy magazynowania energii – Skojarzona gospodarka energetyczna (kogeneracja) – Przyrządy kontrolno-pomiarowe wielkości fizycznych Treści kształcenia, które są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: – Podstawowe pojęcia z hydrostatyki: parametry płynu, ciśnienie, zasada pomiaru ciśnienia bezwzględnego i manometrycznego, prawo Pascala, ciśnienie hydrostatyczne – Klasyfikacja maszyn energetycznych – Prawo energetyczne, charakterystyka i zasady funkcjonowania rynku energii: paliw, energii elektrycznej i ciepła – Lokalne rynki energii – Urząd regulacji energetyki (URE) – Pierwotne nośniki energii, formy energii przetworzonej – Przetwarzanie paliw pierwotnych na pracę, ciepło i energię elektryczną
PKZ(B.g)(3)4 opisać przemiany zachodzące w procesach energetycznych	
PKZ(B.g)(4)1 rozróżnić podstawowe obiekty energetyczne	
PKZ(B.g)(4)2 określić wpływ na środowisko podstawowych obiektów energetycznych	
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 opisać elementy systemu energetyki odnawialnej	
PKZ(B.g)(5)3 opisać wpływ systemów energetyki odnawialnej na środowisko	
PKZ(B.g)(6)1 określić możliwości zastosowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w budownictwie indywidualnym	
PKZ(B.g)(6)2 określić 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 zakresu 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	

E22.M2.J3. Charakteryzowanie urządzeń i systemów energetyki

PKZ(B.g)(8)4 określić wpływ podstawowych parametrów na przepływ gazów	– Węgiel kamienny i brunatny oraz inne kopalne paliwa stałe – Biomasa energetyczna i jej wykorzystanie – Ciepłe paliwa naturalne i sztuczne – Gazowe paliwa naturalne i sztuczne – Rodzaje i ilość zanieczyszczeń emitowanych w procesach spalania paliw – Dopuszczalne wielkości emisji pyłów, CO₂, SO₂ i NO_x w unii europejskiej – Paliwa rozszczepialne. Elektrownie jądrowe – Zasoby energii wód i elektrownie wodne – Wykorzystanie energii promieniowania słonecznego – Wykorzystanie energii geotermalnej – Wykorzystanie energii wiatru – Formy magazynowania energii. - Skojarzona gospodarka energetyczna (kogeneracja)
PKZ(B.g)(9)1 określić podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości fizycznych	
PKZ(B.g)(9)2 dobrać podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości fizycznych	
PKZ(B.g)(9)3 wskazać metodę pomiarową wybranych wielkości fizycznych	
PKZ(B.g)(9)4 narysować schemat układu do pomiarów wybranych wielkości fizycznych	
PKZ(B.g)(9)5 zbudować układ do pomiarów wybranych wielkości fizycznych	
PKZ(B.g)(9)6 dobrać zakresy pomiarowe zastosowanych przyrządów kontrolno-pomiarowych	
PKZ(B.g)(9)7 oszacować przewidywane wyniki pomiarów wybranych wielkości fizycznych	
PKZ(B.g)(9)8 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 zastosować przepisy prawa energetycznego	
PKZ(B.g)(11)3 zastosować przepisy dotyczące efektywności energetycznej i eksploatacji instalacji	
PKZ(B.g)(12)1 przestrzegać zasad wykonywania rysunków technicznych	
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	

E22.M2.J3. Charakteryzowanie urządzeń i systemów energetyki

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)(15)1 rozróżnić funkcje i polecenia w programie komputerowym Auto Cad wspomagającym wykonanie rysunków technicznych	
PKZ(B.g)(15)2 zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie rysunków technicznych	
PKZ(B.g)(15)3 zastosować programy: edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do prezentacji multimedialnych do opracowywania i prezentowania wykonanych projektów	
KPS(10)1 podejmować różne role w zespole	
KPS(10)2 przydzielić zadania w ramach pracy zespołu	
OMZ(6)1 komunikuje się ze współpracownikami w zespole	
Planowane zadania - Na podstawie podanych parametrów pary na wyjściu z kotła oraz kondensatu przed skraplaczem, na podstawie wykresu pary wodnej w układzie i-s, wyznaczyć wartość spadku entalpii. - Dwadzieścia zadań testowych wielokrotnego wyboru z zakresu gospodarki energetycznej. W każdym zadaniu jest tylko jedna poprawna odpowiedź. Uczeń zaznacza poprawną odpowiedź wstawiając znak X we właściwe pole w karcie odpowiedzi. W przypadku pomyłki, bierze błędną odpowiedź w kółko i zaznacza właściwą. W trakcie rozwiązywania testu uczeń może korzystać z kalkulatora. Na rozwiązanie testu uczeń ma 40 minut oraz 5 minut na zapoznanie się z instrukcją. Po zakończeniu testu uczeń podnosi rękę i czeka, aż nauczyciel odbierze od niego pracę.	

E22.M2.J3. Charakteryzowanie urządzeń i systemów energetyki

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

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni energetyki cieplnej z podziałem na grupy. Nauczyciel prowadzący zajęcia, powinien posiadać wykształcenie techniczne o kierunku energetyka lub mechanika i budowa maszyn oraz świadectwo kwalifikacyjne, uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetyki cieplnej.

Środki dydaktyczne

Pracownia wyposażona jest w: rzutnik multimedialny, komputer multimedialny z dostępem do internetu i drukarką, wizualizer (opcjonalnie) i stanowisko do demonstracji. Stanowiska do wykonywania pomiarów parametrów instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej (jedno stanowisko dla dwóch uczniów). Stanowiska do wykonywania prac z zakresu montażu i eksploatacji instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej (jedno stanowisko dla dwóch uczniów). Przyrządy kontrolno-pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Elementy instalacji energetycznych, schematy i modele obiegów: paliwowego, wodnego, wodno-parowego, sprężonego powietrza; modele urządzeń do przygotowania paliwa; przykładowe dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje eksploatacji, katalogi oraz normy dotyczące instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej. Stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w oprogramowanie do projektowania i symulacji pracy instalacji i urządzeń energetyki cieplnej.

Zestawy ćwiczeń pomiarów i regulacji w energetyce cieplnej, instrukcje do ćwiczeń, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi osprzętu energetycznego, układy demonstracyjne, plansze poglądowe, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia w zawodzie technik energetyk, czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Nauczyciel, dobierając metodę kształcenia powinien zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności posługiwania się zagadnieniami z dziedziny energetyki, poprawnego posługiwania się terminologią techniczną dla zawodu technik energetyk, tłumaczenia zjawisk oraz wykonywanie obliczeń zgodnie z podstawami matematyki oraz prawami termodynamiki i mechaniki płynów. Dominującymi metodami będą ćwiczenia, metoda przewodniego tekstu i metoda projektu. Uczniowie będą otrzymywać zróżnicowane zadania do wykonania. Ćwiczenia będą poprzedzane pokazem z objaśnieniem.

Formy organizacyjne

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

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzanie efektów kształcenia będzie przeprowadzone na podstawie prezentacji lub testu.

W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczna (struktura dokumentacji), sposób prezentacji (układ, czytelność), wydruk dokumentacji (układ).

Test składa się z dwudziestu zadań wielokrotnego wyboru. Za każdą poprawną odpowiedź uczeń otrzymuje 1 punkt, za błędną lub brak odpowiedzi uczeń otrzymuje 0 punktów.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Wykaz niezbędnej literatury

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

E22.M2.J4. Stosowanie zasad konstrukcji maszyn	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
PKZ(M.a)(1)1 wykonać rzutowanie zgodnie z przyjętą metodą	- Elementy rysunku technicznego - Metody rzutowania - Widoki - Przekroje - Przenikanie brył - Uproszczenia rysunkowe - Szkicowanie - Zasady wymiarowania - Tolerancje wymiarów - Pasowanie według zasady stałego otworu - Pasowanie według zasady stałego wałka - Tolerancje kształtu i położenia - Oznaczanie stanu powierzchni - Wykonywanie rysunków wykonawczych - Wykonywanie rysunków złożeniowych - Symbole graficzne na schematach, schematy - Czytanie rysunków i schematów - Wykonywanie rysunków technicznych z wykorzystaniem programów komputerowych typu CAD - Dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń - Właściwości materiałów konstrukcyjnych - Badania materiałów - Rodzaje stali wykorzystywanych w energetyce - Oznaczanie stali - Żeliwa, staliwa i ich oznaczanie - Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna - Metale nieżelazne - Zastosowania stopów konstrukcyjnych - Źródła korozji i jej rodzaje - Ochrona przed korozją - Tworzywa sztuczne - Materiały uszczelniające
PKZ(M.a)(1)2 wykonać przekroje proste i złożone rysunki elementów maszyn	
PKZ(M.a)(1)3 wykonać wymiarowanie na rysunkach zgodnie z obowiązującymi zasadami	
PKZ(M.a)(1)4 wykonać dokumentację konstrukcyjną części i zespołów zgodnie z zasadami sporządzania rysunku technicznego	
PKZ(M.a)(2)1 wykonać szkice rzutów zgodnie z przyjętą metodą	
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 proste przekroje zgodnie z zasadami rysunku technicznego	
PKZ(M.a)(3)1 rozróżnić oprogramowanie komputerowe do sporządzania rysunków technicznych	
PKZ(M.a)(3)2 posłużyć się oprogramowaniem komputerowym do sporządzania rysunków technicznych	
PKZ(M.a)(3)3 sporządzić proste rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych	
PKZ(M.a)(4)1 sklasyfikować części maszyn i urządzeń oraz opisać ich przeznaczenie	
PKZ(M.a)(4)2 dobrać znormalizowane części maszyn dla określonego układu lub instalacji	
PKZ(M.a)(4)3 uzasadnić dokonanie wyboru znormalizowanych części maszyn w określonym układzie lub instalacji	
PKZ(M.a)(5)1 sklasyfikować połączenia ze względu na funkcjonalność	
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 przyjętego rodzaju obciążenia	

E22.M2.J3. Charakteryzowanie urządzeń i systemów energetyki

PKZ(M.a)(6)1 sklasyfikować tolerancje ze względu na wielkość odchyłek	- Materiały izolacyjne - Materiały szklane i ceramiczne - Materiały eksploatacyjne - Technologie wytwarzania części maszyn - Metody odlewania i zakres ich stosowania - Rodzaje obróbki plastycznej: walcowanie, ciągnienie, kucie, tłoczenie - Metody spajania metali: spawanie, zgrzewanie, lutowanie, klejenie - Technologie obróbki skrawaniem: toczenie, frezowanie, wiercenie, szlifowanie, obróbki gładkościowe - Metody obróbki ręcznej - Ocena stanu powierzchni po procesie obróbki - Pomiary warsztatowe – liniowe, kąta, stanu powierzchni i twardości materiału - Części maszyn - Połączenia rozłączne i nierozłączne, spoczynkowe i ruchowe - Technologie wykonywania, działanie i eksploatacja połączeń - Osie i wały - Łożyska toczne i ślizgowe - Sprzęgła - Przekładnie - Mechanizmy zmiany ruchu - Budowa maszyn i urządzeń Treści kształcenia, które są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: – Symbole graficzne na schematach, schematy – Właściwości materiałów konstrukcyjnych – Rodzaje stali wykorzystywanych w energetyce – Oznaczanie stali
PKZ(M.a)(6)2 sklasyfikować podstawowe pasowania ze względu na funkcjonalność połączenia	
PKZ(M.a)(6)3 dobrać typowe tolerancje wymiarów	
PKZ(M.a)(6)4 dobrać typowe pasowania	
PKZ(M.a)(6)5 oznaczyć podstawowe tolerancje i pasowania na rysunkach technicznych	
PKZ(M.a)(7)1 rozróżnić podstawowe materiały konstrukcyjne stosowane w budowie maszyn, urządzeń i instalacji	
PKZ(M.a)(7)2 rozróżnić podstawowe materiały eksploatacyjne stosowane w budowie maszyn, urządzeń i instalacji	
PKZ(M.a)(8)1 sklasyfikować podstawowe środki transportu wewnętrznego	
PKZ(M,a)(8)2 określić ograniczenia wynikające z norm dźwigania	
PKZ(M.a)(8)3 sklasyfikować i określić przeznaczenie podstawowych urządzeń dźwigowych	
PKZ(M,a)(8)4 określić wymagania do obsługi urządzeń dźwigowych	
PKZ(M.a)(8)5 sklasyfikować i określić przeznaczenie podstawowych urządzeń transportowych wózkowych i przenośnikowych	
PKZ(M.a)(8)6 określić wymagania do obsługi wózkowych urządzeń transportowych	
PKZ(M.a)(9)1 określić wymagania dotyczące obiektów podlegających transportowi	
PKZ(M.a)(9)2 dobrać środki transportu adekwatnie do wymagań	
PKZ(M.a)(10)1 scharakteryzować rodzaje korozji	
PKZ(M.a)(10)2 opisać różnice pomiędzy źródłami korozji	
PKZ(M.a)(10)3 określić źródło korozji na podstawie warunków pracy i czynników zewnętrznych	
PKZ(M.a)(10)4 scharakteryzować podstawowe rodzaje ochrony przed korozją	
PKZ(M.a)(10)5 wskazać sposób ochrony przed określoną korozją	

E22.M2.J3. Charakteryzowanie urządzeń i systemów energetyki

PKZ(M.a)(10)6 opisać uwarunkowania ekonomiczne sposobów ochrony przed korozją	– Żeliwa, staliwa i ich oznaczanie – Metale nieżelazne – Zastosowania stopów konstrukcyjnych – Źródła korozji i jej rodzaje – Ochrona przed korozją – Tworzywa sztuczne – Materiały uszczelniające – Materiały izolacyjne – Materiały szklane i ceramiczne
PKZ(M.a)(11)1 określić podstawowe techniki wytwarzania części maszyn, urządzeń i instalacji	
PKZ(M.a)(11)2 wymienić podstawowe metody wytwarzania części maszyn, urządzeń i instalacji	
PKZ(M.a)(11)3 zaproponować podstawowe metody wytwarzania części maszyn, urządzeń i instalacji zależnie od skali produkcji	
PKZ(M.a)(12)1 wymienić rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej	
PKZ(M.a)(12)2 rozróżnić podstawowe maszyny do obróbki ręcznej i maszynowej	
PKZ(M.a)(12)3 rozróżnić podstawowe urządzenia do obróbki ręcznej i maszynowej	
PKZ(M.a)(12)4 rozróżnić podstawowe narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej	
PKZ(M.a)(13)1 sklasyfikować podstawowe przyrządy pomiarowe do obróbki ręcznej i maszynowej	
PKZ(M.a)(13)2 dobrać podstawowe przyrządy pomiarowe do obróbki ręcznej i maszynowej	
PKZ(M.a)(14)1 dokonać analizy podstawowych wymiarów liniowych i kształtu elementu podlegającego pomiarom	
PKZ(M.a)(14)2 dobrać podstawowe przyrządy pomiarowe do określonych wielkości	
PKZ(M.a)(14)3 wykonać określone pomiary z zachowaniem zasad	
PKZ(M.a)(14)4 dokonać analizy otrzymanych wyników pomiarów	
PKZ(M.a)(15)1 wymienić podstawowe metody kontroli jakości wykonywanych prac	
PKZ(M.a)(15)2 wymienić podstawowe diagnostyczne metody kontroli jakości	
PKZ(M.a)(15)3 określić właściwą metodę kontroli jakości dla wykonywanych prac	
PKZ(M.a)(16)1 opisać budowę maszyn i urządzeń	
PKZ(M.a)(16)2 zanalizować działanie maszyn, urządzeń i instalacji na podstawie dokumentacji oraz budowy	
PKZ(M.a)(16)3 wyodrębnić w maszynach i urządzeniach podstawowe zespoły i podzespoły	
PKZ(M.a)(16)4 wyodrębnić w zespołach i podzespółach podstawowe części i elementy konstrukcyjne	

E22.M2.J3. Charakteryzowanie urządzeń i systemów energetyki

PKZ(M.a)(17)1 omówić dokumentację techniczną maszyn i urządzeń oraz normy dotyczące rysunku technicznego	
PKZ(M.a)(17)2 rozróżnić oznaczenia materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych w dokumentacji technicznej maszyn, urządzeń i instalacji	
PKZ(M.a)(17)3 zastosować sposoby oznaczeń podstawowych materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych w dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń	
PKZ(M.a)(17)4 rozróżnić na podstawie określonej dokumentacji technicznej oraz norm materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	
PKZ(M.a)(18)1 rozróżnić funkcje i polecenia w programie komputerowym wspomagającym wykonanie rysunków technicznych	
PKZ(M.a)(18)2 zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie rysunków technicznych	
PKZ(M.a)(18)3 zastosować programy: edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do prezentacji multimedialnych do opracowywania i prezentowania wykonanych projektów	
PKZ(M.a)(18)4 zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań	
KPS(10)1 podejmować różne role w zespole	
KPS(10)2 przydzielić zadania w ramach pracy zespołu	
OMZ(6)1 komunikuje się ze współpracownikami w zespole	
Planowane zadania Wykonać rysunek wykonawczy prostego elementu części maszynowej. Na rysunku: zaproponuj kolejność zabiegów i parametrów skrawania do każdej operacji. Po wykonaniu zadania, sprawdź wymiary elementu części maszynowej. Na wykonanie zadania masz 120 minut.	
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. Nauczyciel prowadzący zajęcia, powinien posiadać wykształcenie techniczne o kierunku mechanika i budowa maszyn lub energetyka.	
Środki dydaktyczne Stanowiska do obróbki ręcznej i maszynowej metali (jedno stanowisko dla dwóch uczniów). Zestawy ćwiczeń z zakresu konstruowania i wytwarzania maszyn i urządzeń, instrukcje do ćwiczeń, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, 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 ISO i PN, instrukcje remontowe urządzeń energetycznych.	

E22.M2.J3. Charakteryzowanie urządzeń i systemów energetyki

Zalecane metody dydaktyczne

Nauczyciel, dobierając metodę kształcenia, powinien zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności posługiwania się zagadnieniami z dziedziny mechaniki oraz poprawnego posługiwania się 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 wykład, 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 dziesięciu osób, z podziałem na zespoły 2-,3-osobowe. Dominująca forma organizacyjna pracy uczniów: indywidualna, zróżnicowana.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzanie efektów kształcenia będzie przeprowadzone na podstawie prezentacji zdobytych umiejętności oraz 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: prezentacja wykonanego zadania oraz jakości wykonanej pracy, dobór narzędzi skrawających i pomiarowych.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

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. E22.M3. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej

7.3.1. E22.M3.J1. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej

7.3.2. E22.M3.J2. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej

E22.M3.J1. Eksploataowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy	- Proces technologiczny elektrowni parowej kondensacyjnej - Obieg Rankina - Rodzaje kotłów i podstawowe zespoły kotła - Dane charakteryzujące kotły - Przebieg procesu spalania w palenisku kotła - Paleniska rusztowe: ruszty stałe, ruszty mechaniczne ruchome - Paleniska komorowe - Rodzaje, budowa, działanie i rozmieszczenie palników pyłowych - Palniki rozpałkowe - Budowa kotłów typu OR i OP - Kotły walczakowe z obiegiem naturalnym, wspomagany i wymuszonym - Kotły przepływowe - Budowa walczaków - Budowa układów separacji pary - Budowa komór i ekranów - Podgrzewacze wody i powietrza - Przegrzewacze pary - Kotły na parametry nadkrytyczne - Straty ciepłe w kotle i sprawność energetyczna - Sposoby zapobiegania powstawaniu tlenków azotu, kotły fluidalne - Rozruch kotłów parowych - Typowe uszkodzenia kotłów - Wpływ zmiany parametrów na pracę kotła
BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymogami ergonomii	
BHP(7)3 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	
E.22.1(1)1 sklasyfikować kotły ze względu na przeznaczenie	
E.22.1(1)2 sklasyfikować kotły ze względu na rodzaj paleniska	
E.22.1(1)3 sklasyfikować kotły ze względu na rodzaj obiegu wody w kotle	
E.22.1(1)4 przyporządkować oznaczenie kotła wg kryteriów klasyfikacji	
E.22.1(1)5 sklasyfikować urządzenia pomocnicze kotłów	
E.22.1(1)6 przyporządkować urządzenie pomocnicze do właściwego obiegu kotła	
E.22.1(2)1 rozpoznać na schemacie kotły na podstawie budowy, zasady działania oraz przeznaczenia	
E.22.1(2)2 rozpoznać kotły na podstawie rysunków	
E.22.1(2)3 rozpoznać na schemacie urządzenia pomocnicze kotłów na podstawie budowy, zasady działania i przeznaczenia	
E.22.1(2)4 rozpoznać urządzenia pomocnicze kotłów na podstawie rysunków	
E.22.1(3)1 wyjaśnić zasadę działania kotłów energetycznych	
E.22.1(3)2 podać zastosowanie kotłów energetycznych	
E.22.1(3)3 rozróżnić i charakteryzować parametry kotłów energetycznych	

E22.M3.J1. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej

E.22.1(3)4 wyjaśnić działanie urządzeń pomocniczych kotłów energetycznych	- Wpływ zmiany paliwa na pracę kotła - Przegląd kotłów energetycznych – konstrukcja i parametry - Kotły płomienicowo-płomieniówkowe - Armatura i osprzęt kotła - Układy regulacji ciśnienia i poziomu wody w kotłach - Nowoczesne kotły wodne-grzewcze, budowa małych kotłów co - Kotły grzewcze kondensacyjne - Lokalizacja usterek pracy kotła - Przeglądy, naprawy i konserwacje kotłów - Dokumentacja techniczno-ruchowa kotła - Obieg paliwowy - Urządzenia do nawęglania - Urządzenia rozładunku węgla w elektrowni - Transport paliwa - Urządzenia do kruszenia węgla - Wymagania techniczne dla składowisk węgla - Układy i instalacje młynów w siłowniach - Urządzenia i instalacje rozpałkowe kotłów pyłowych - Elementy urządzeń gospodarki paliwami ciekłymi w elektrowni - Procesy odnowy przykottowych zasobników węgla - Procesy odnowy młynów węglowych - Rodzaje instalacji i urządzeń gazów przemysłowych (acetylenownia, tlenownia, wodorownia) - Lokalizacja usterek urządzeń pomocniczych kotłów - Przeglądy, naprawy i konserwacje urządzeń pomocniczych kotłów - Dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń pomocniczych kotłów - Obieg powietrzno-spalinowy - Zadania, rodzaje i budowa kominów - Podstawowe wymagania dotyczące ochrony atmosfery - Dopuszczalne wielkości emisji pyłów, CO₂, SO₂ i NO_x w Unii Europejskiej - Odpopielanie i odżużlanie kotłów
E.22.1(3)5 podać przeznaczenie urządzeń pomocniczych kotłów energetycznych	
E.22.1(3)6 rozróżnić i scharakteryzować podstawowe parametry urządzeń pomocniczych kotłów	
E.22.1(3)7 rozróżniać rodzaje wymiany ciepła w kotłach	
E.22.1(3)8 opisać funkcje elementów wymiany ciepła w kotłach	
E.22.1(3)9 wyjaśnić procesy wytwarzania pary w elementach kotła	
E.22.1(4)1 opisać układy kondensacyjne i regeneracyjne kotłów	
E.22.1(4)2 zidentyfikować układy kondensacyjne i regeneracyjne kotłów energetycznych	
E.22.1(4)3 omówić układy kondensacyjne i regeneracyjne kotłów	
E.22.1(4)4 opisać rodzaje pomp w obiegach skroplin	
E.22.1(4)5 scharakteryzować działanie pomp w obiegach skroplin	
E.22.1(4)6 wyjaśnić przebieg kondensacji pary w skraplaczu	
E.22.1(4)7 wyjaśnić zasadę podgrzewania skroplin w podgrzewaczach regeneracyjnych	
E.22.1(4)8 rozróżnić rodzaje podstawowych podgrzewaczy regeneracyjnych	
E.22.1(5)1 sklasyfikować elementy i układy automatycznej regulacji kotła energetycznego	
E.22.1(5)2 rozróżnić elementy aparatury i układy automatycznej regulacji	
E.22.1(5)3 opisać elementy aparatury i układy automatycznej regulacji	
E.22.1(5)4 określić podstawowe parametry elementów i układów automatycznej regulacji	
E.22.1(6)1 zanalizować pracę instalacji kotła na podstawie obiegu wodnego	
E.22.1(6)2 zanalizować pracę kotła energetycznego na podstawie obiegu wodno-parowego	

E22.M3.J1. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej

E.22.1(6)3 zanalizować działanie wymienników ciepłych w zmiennych warunkach pracy kotła	- Zbiorniki retencyjne popiołu i zbiornikowe pompy popiołu - Odpylacze cyklonowe – cyklony i multicyklony - Odpylacze elektrostatyczne – elektrofiltry - Odsiarczanie spalin – instalacje odsiarczania - Zagospodarowanie ubocznych produktów spalania - Instalacje redukcji tlenków azotu - Obieg ciepły (wodno-parowy) i zachodzące w nim procesy - Schematy podstawowych obiegów wodno-parowych - Parametry czynnika i działanie układu ciepłego bloku - Wymienniki ciepła w układzie ciepłym bloku - Budowa i działanie skraplacza - Budowa i działanie smoczów parowych i wodnych - Budowa i działanie podgrzewaczy regeneracyjnych - Zadania i działanie odgazowywacza - Zadania i działanie rozprężacza - Zadania i działanie wyparki i wytwornicy pary - Zadania i działanie stacji redukcyjno-schładzających - Obieg bloku kondensacyjnego - Obieg bloku przeciwpięznego - Obieg bloku upustowo-kondensacyjnego - Porównanie sprawności obiegów ciepłych - Roczne i dobowe zapotrzebowanie na ciepło - Obiegi elektrociepłowni miejskich - Zapotrzebowanie i źródła wody chłodzącej - Otwarte i zamknięte obiegi chłodzenia - Chłodnie kominowe i wentylatorowe - Pompy wody chłodzącej - Suche chłodnie i skraplacze powietrzne - Uzdatnianie wody do obiegu parowego - Uzdatnianie wody do obiegu chłodzenia - Lokalizacja usterek urządzeń gospodarki paliwowej, powietrznej, spalinowej i wodno-parowej - Przeglądy, naprawy i konserwacje urządzeń gospodarki paliwowej, powietrznej, spalinowej i wodno-parowej - Dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń gospodarki
E.22.1(6)4 zanalizować wpływ zmian przepływów obiegu wodno-parowego na pracę układu	
E.22.1(7)1 rozpoznać na schematach obiegi paliwowo-powietrzne	
E.22.1(7)2 rozpoznać na schematach obiegi wodne i wodno-parowe	
E.22.1(7)3 rozpoznać na schematach obiegi spalinowe	
E.22.1(7)4 opisać funkcje wentylatorów w obiegu paliwowym	
E.22.1(7)5 rozpoznać wentylatory w obiegach powietrza i spalin	
E.22.1(7)6 opisać funkcje wentylatorów w obiegach powietrza i spalin	
E.22.1(7)7 rozpoznać symbole graficzne elementów obiegów paliwowych, wodnych, spalinowych i wodno-parowych	
E.22.1(7)8 opisać funkcje podstawowych elementów obiegów paliwowych, wodnych, spalinowych i wodno-parowych	
E.22.1(7)9 sporządzać schematy obiegów paliwowych, wodnych, spalinowych i wodno-parowych do wyodrębnionych zadań	
E.22.1(8)1 wymienić sposoby oczyszczania spalin	
E.22.1(8)2 opisać sposoby oczyszczania spalin	
E.22.1(8)3 porównać sposoby oczyszczania spalin	
E.22.1(8)4 opisać i porównać sposoby usuwania popiołu i żużli	
E.22.1(9)1 rozpoznać elementy instalacji sprężonego powietrza	
E.22.1(9)2 opisać funkcje elementów instalacji sprężonego powietrza	
E.22.1(9)3 rozróżniać podstawowe rodzaje sprężarek	
E.22.1(9)4 opisać działanie podstawowych rodzajów sprężarek	
E.22.1(9)5 opisać działanie podstawowych elementów instalacji sprężonego powietrza	

E22.M3.J1. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej

E.22.1(10)1 opisać parametry paliwa kotłów energetycznych	- paliwowej, powietrznej, spalinowej i wodno-parowej - Klasyfikacja maszyn energetycznych - Parametry układu pompowego - Wysokość ssania i podnoszenia pompy - Pompy wyporowe – tłokowe, przeponowe i rotacyjne - Rodzaje i działanie pomp przepływowych - Kawitacja - Elementy konstrukcyjne pomp: wirniki, kadłuby, uszczelnienia wirnika, dławnice, wały i łożyska - Rodzaje i charakterystyki układów pompowych - Regulacja parametrów pomp i współpraca pomp - Typowe zastosowania i porównanie własności pomp - Pompy wirowe samoszasujące - Pompy w układzie cieplnym i chłodzenia elektrowni oraz ich napędy - Pompy bagrowe - Pompy strumieniowe, smoczki parowe i wodne - Parametry, klasyfikacja i zastosowanie maszyn sprężających - Budowa i działanie sprężarek tłokowych - Wykres pracy sprężarki teoretycznej i rzeczywistej - Sprężanie wielostopniowe - Sprężarki rotacyjne - Sprężarki przepływowe – odśrodkowe i osiowe - Wentylatory i dmuchawy - Charakterystyki sprężarek przepływowych i wentylatorów - Regulacja parametrów i współpraca sprężarek - Wentylatory ciągu i podmuchu w układzie powietrzno-spalinowym elektrowni - Osprzęt utrzymania ciśnienia, temperatury i poziomu wody w kotłach parowych i wodnych: urządzenia kontrolno-pomiarowe, zabezpieczające, regulatory, ograniczniki i sygnalizatory. - Działanie, nastawy i obsługa elementów osprzętu kotłów. - Układy pomiarowo-regulacyjne ciśnienia w kotłach. - Układy pomiarowo-regulacyjne poziomu wody w kotłach.
E.22.1(10)2 opisać działanie urządzeń przygotowania paliwa	
E.22.1(10)3 podać podstawowe zastosowanie urządzeń przygotowania paliwa	
E.22.1(10)4 scharakteryzować podstawowe parametry urządzeń przygotowania paliwa	
E.22.1(10)5 podać różnice urządzeń przygotowania paliwa	
E.22.1(11)1 opisać chemiczne podstawy uzdatniania wody	
E.22.1(11)2 wymienić podstawowe elementy stacji uzdatniania wody	
E.22.1(11)3 dobrać wymagane parametry stacji uzdatniania wody	
E.22.1(11)4 omówić uzupełniające procesy uzdatniania wody	
E.22.1(12)1 dobrać podstawowe metody pomiarowe do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E.22.1(12)2 dobrać podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E.22.1(12)3 zastosować podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E.22.1(13)1 zbudować prosty układ pomiarowy do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E.22.1(13)2 dobrać zakresy podstawowych przyrządów pomiarowych do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E.22.1(13)3 wykonać podstawowe pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E22.1(14)1 zastosować zasady sporządzania dokumentacji technicznej wykonanych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E22.1(14)2 zanalizować wyniki podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do	

E22.M3.J1. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej

wytwarzania energii cieplnej	
E22.1(14)3 ocenić wyniki podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E22.1(15)1 określić podstawowe parametry poprawnej pracy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E22.1(15)2 porównać wartości podstawowych parametrów z wartościami właściwymi	
E.22.1(15)3 opisać wpływ zmian parametrów na pracę instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E.22.1(15)4 podać podstawowe sposoby zmian parametrów pracy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E22.1(16)1 opisać usterki i niesprawności występujące w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii cieplnej	
E22.1(16)2 rozróżnić podstawowe usterki i niesprawności w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii cieplnej	
E22.1(16)3 wykryć podstawowe usterki i niesprawności w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii cieplnej	
E.22.1(16)4 zdiagnozować przyczyny wystąpienia usterek i niesprawności w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii cieplnej	
E22.1(17)1 zaplanować prace związane z przeglądami, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E22.1(17)2 pozyskać informacje z dokumentacji technicznej, instrukcji eksploatacyjnych dotyczące budowy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej pod kątem ich przeglądów, konserwacji i naprawy	
E22.1(17)3 dobrać narzędzia i sprzęt do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E22.1(17)4 przewidzieć skutki niewłaściwego wykonania prac związanych z przeglądami, konserwacją i naprawami instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E.22.1(17)5 zastosować zasady organizacji bezpiecznej pracy do wykonywanych prac	
E22.1(17)6 wykonać prace związane z zaplanowanymi przeglądami, konserwacją i naprawami instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	

E22.M3.J1. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E22.1(18)1 określić rodzaje wymaganych wpisów w dokumentacji wykonawczej i dokumentacji dopuszczającej dane urządzenie do użytkowania w zakresie wykonanych czynności eksploatacyjno-obługowych	
E22.1(18)2 zastosować zasady dokonywania wymaganych wpisów w dokumentacji wykonawczej i dokumentacji dopuszczającej dane urządzenie do użytkowania w zakresie wykonanych czynności eksploatacyjno-obługowych	
E22.1(18)3 zanalizować wpisy w dokumentacji wykonawczej i dokumentacji dopuszczającej dane urządzenie do użytkowania w zakresie wykonanych czynności eksploatacyjno-obługowych	
E22.1(19)1 zanalizować treści zapisów instrukcji serwisowej instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E22.1(19)2 zastosować treści zapisów instrukcji serwisowej instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E22.1(19)3 sformułować wnioski eksploatacyjno-obługowe na podstawie instrukcji serwisowej instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E22.1(19)4 opisać zaobserwowane uszkodzenia korzystając z instrukcji serwisowej instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E22.1(19)5 rozróżnić zaobserwowane uszkodzenia korzystając z instrukcji serwisowej instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E22.1(19)6 zaplanować proces lokalizacji zaobserwowanych uszkodzeń instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E22.1(19)7 ustalić rodzaj i możliwe przyczyny uszkodzenia instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
E22.1(19)8 ustalić lokalizację uszkodzenia instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	
KPS(2)1 wykazywać się kreatywnością podczas przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej	
KPS(2)3 wprowadzać w sposób konsekwentny ustalone rozwiązania	
KPS(3)1 przewidzieć skutki podejmowanych działań podczas przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej	
KPS(4)1 wprowadzić najnowsze rozwiązania techniczne podczas przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń	

E22.M3.J1. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej

energetycznych do wytwarzania energii cieplnej	
KPS(5)1 rozwiązywać nieprzewidziane problemy związane z przeglądami, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej	
KPS(6)1 aktualizować wiedzę zawodową w obszarze energetyki cieplnej	
KPS(6)2 doskonalić umiejętności zawodowe	
KPS(8)1 ponieść odpowiedzialność za podejmowane działania podczas przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej	
OMZ(1)1 zaplanować pracę zespołu wykonującego przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej	
OMZ(2)1 dobrać osoby do zespołu wykonującego przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej	
OMZ(3)1 kierować pracą zespołu wykonującego przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej	
OMZ(4)1 oceniać jakość wykonanych przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej	
OMZ(5)1 wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne usprawniające proces przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej	
OMZ(6)1 komunikuje się ze współpracownikami w zespole	
OMZ(6)2 komunikować się z członkami zespołu wykonującego przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej	
Planowane zadania - Na podstawie instrukcji remontowej oraz oględzin urządzenia do wytwarzania energii cieplnej 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. Ocenie podlegają wyszczególnione rezultaty. - Na podstawie przedstawionych danych kotła energetycznego : - wyciąg z instrukcji eksploatacyjnej,	

E22.M3.J1. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej

- tabela parametrów,
 - wykresy,
- przeprowadź analizę pracy kotła, z jednoczesnym podaniem nieprawidłowości i sposobów poprawy parametrów pracy. Zwróć uwagę na zapisy dotyczące przeprowadzanych i odnotowywanych obliczeń. Ocenie podlegają wyszczególnione rezultaty.

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

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni eksploatacji instalacji i urządzeń energetyki cieplnej, wyposażonej w rzutnik multimedialny, rzutnik pisma, komputer multimedialny z dostępem do internetu i drukarką, stanowisko do demonstracji. Nauczyciel prowadzący zajęcia powinien posiadać wykształcenie techniczne o kierunku energetyka lub mechanika i budowa maszyn oraz świadectwo kwalifikacyjne, uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetyki cieplnej.

Środki dydaktyczne

Stanowiska do wykonywania pomiarów parametrów instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej (jedno stanowisko dla dwóch uczniów). Stanowiska do wykonywania prac z zakresu montażu i eksploatacji instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej (jedno stanowisko dla dwóch uczniów). Przyrządy kontrolno-pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Elementy instalacji energetycznych, modele i makiety urządzeń energetycznych, przykładowe dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje eksploatacji, katalogi oraz normy dotyczące instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej. Stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w oprogramowanie do projektowania i symulacji pracy instalacji i urządzeń energetycznych.

Zalecane metody dydaktyczne

Dominującymi metodami powinny być: wykład, ćwiczenia, metoda przewodniego tekstu i metoda projektu.

Formy organizacyjne

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

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczna (struktura dokumentacji), sposób prezentacji (układ, czytelność), wydruk dokumentacji (układ). Ocenę szczegółową winny odpowiadać przyjętym kryteriom za podane i wykonane rezultaty prac.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Wykaz niezbędnej literatury:

Pawlik M., Strzelczyk F., *Elektrownie*, WNT, Warszawa 2015

E22.M3.J2. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy	- Rodzaje sieci ciepłowniczych - Obliczenia hydrauliczne sieci ciepłowniczych - Przewody i armatura sieci ciepłowniczych - Sposoby układania przewodów - Eksploatacja sieci ciepłowniczych - Konserwacja sieci w czasie postoju - Typowe przypadki awaryjne w sieciach - Odwodnienia i odpowietrzenia - Preizolowane sieci ciepłownicze - Węzły ciepne i ich rodzaje - Instalacje co i cwu w budynkach mieszkalnych - Regulacja instalacji co i cwu - Eksploatacja i naprawy instalacji - Konstrukcje i budowa przeponowych wymienników ciepła - Wymienniki parowo-wodne i wodno-wodne - Bezprzeponowe wymienniki ciepła – odgazowywacze - Ożebrowane wymienniki ciepła - Wyparki - Zasobniki ciepła - Chłodnice olejowe - Konstrukcje podgrzewaczy regeneracyjnych - Budowa podgrzewaczy regeneracyjnych - Osprzęt podgrzewaczy regeneracyjnych - Schematy podgrzewaczy regeneracyjnych - Schemat układu regeneracji bloku - Konstrukcje rozprężaczy i schładzających - Układy stacji redukcyjno-schładzających - Przeznaczenie i działanie rozprężaczy odmulin i odsolin - Wymagania urzędu dozoru energetyki dotyczące kotłów wodnych i stałych zbiorników ciśnieniowych - Lokalizacja usterek instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymogami ergonomii	
BHP(7)3 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	
E22.2(1)1 dobrać pompy do parametrów sieci ciepłowniczych	
E22.2(1)2 rozpoznać zamontowane pompy w sieci ciepłowniczej	
E22.2(1)3 zidentyfikować pompy sieci ciepłowniczych	
E22.2(1)4 opisać podstawowe pompy stosowane w sieciach ciepłowniczych	
E22.2(2)1 rozpoznać na schematach sieci ciepłownicze i węzły ciepłownicze	
E22.2(2)2 zidentyfikować zastosowane sieci ciepłownicze i węzły ciepłownicze	
E22.2(2)3 opisać rozwiązania sieci ciepłowniczych i typy węzłów ciepłowniczych	
E22.2(2)4 dobrać sieci ciepłownicze do parametrów przepływu i odbioru	
E.22.2(2)5 dobrać węzły ciepłownicze do parametrów odbioru	
E22.2(3)1 opisać działanie i typy wymienników ciepła do stacji redukcyjno-schładzających	
E22.2(3)2 porównać rodzaje stosowanych wymienników ciepła do stacji redukcyjno-schładzających	
E22.2(3)3 dobrać wymienniki ciepła do stacji redukcyjno-schładzających	
E.22.2(3)4 ocenić wpływ parametrów cieplnych na dobór wymiennika stacji redukcyjno-schładzającej	
E22.2(4)1 rozróżnić materiały izolacyjne stosowane w instalacjach ciepłowniczych	

E22.M3.J2. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(4)2 opisać parametry materiałów izolacyjnych do instalacji ciepłowniczej	- Przeglądy, naprawy i konserwacje instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej - Dokumentacja techniczno-ruchowa instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej - Badania i pomiary instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej - Symulacje komputerowe zagadnień ciepłowniczych przy przesyłaniu energii cieplnej - Obsługa osprzętu i aparatury pomiarowo-regulacyjnej sieci ciepłowniczej. - Układy regulacji temperatury, ciśnienia, różnicy ciśnień i przepływu czynnika w węzłach cieplnych. - Pomiar zużycia ciepła w węzłach i odbiornikach CO
E22.2(4)3 dobrać materiały izolacyjne do sieci i węzłów ciepłowniczych	
E.22.2(4)4 scharakteryzować różnice pomiędzy tradycyjnymi, a preizolowanymi sieciami ciepłowniczymi	
E22.2(5)1 opisać uwarunkowania do układania instalacji ciepłowniczej	
E22.2(5)2 opisać armaturę ciepłowniczą	
E22.2(5)3 dobrać armaturę ciepłowniczą	
E.22.2(5)4 scharakteryzować parametry armatury ciepłowniczej	
E22.2(6)1 omówić prace związane z przygotowaniem sieci cieplnej do rozruchu	
E22.2(6)1 zaplanować podłączanie i rozruch instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(6)2 podłączyć odbiór do instalacji przesyłania energii cieplnej	
E22.2(6)3 przeprowadzić uruchomienie instalacji i urządzeń przesyłania energii cieplnej	
E22.2(7)1 rozpoznać urządzenia regulacji i zabezpieczeń instalacji do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(7)2 opisać podstawowe sposoby regulacji i zabezpieczeń instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(7)3 dobrać urządzenia do regulacji i zabezpieczenia instalacji do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(8)1 określić parametry pracy instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(8)2 porównać odczytane wartości parametrów z zapisami instrukcji eksploatacji instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E.22.2(8)3 scharakteryzować wpływ zmian parametrów na pracę instalacji do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(9)1 określić harmonogram przeglądów, napraw, prób i pomiarów kontrolnych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	

E22.M3.J2. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(9)2 zaplanować przeglądy, naprawy, próby i pomiary kontrolne instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E.22.2(9)3 scharakteryzować materiały użyte do napraw i prób instalacji do przesyłania energii cieplnej	
E.22.2(9)4 określić sprzęt do przeprowadzenia pomiarów kontrolnych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(10)1 określić podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(10)2 ocenić przydatność podstawowych przyrządów kontrolno-pomiarowych do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(10)3 dobrać podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(10)4 zastosować podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(10)5 wskazać podstawowe metody pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(10)6 dobrać podstawowe metody pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(10)7 narysować schemat układu do podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(11)1 zbudować układ do podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(11)2 dobrać zakresy pomiarowe przyrządów kontrolno-pomiarowych do podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(11)3 wykonać podstawowe pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	

E22.M3.J2. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(12)1 opisać zaobserwowane usterki i niesprawności w instalacjach i urządzeniach do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(12)2 ustalić przyczyny usterek i niesprawności w instalacjach i urządzeniach do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(12)3 usunąć usterki i niesprawności w instalacjach i urządzeniach do przesyłania energii cieplnej	
E.22.2(12)4 ocenić wpływ parametrów czynnika na usterki i niesprawności w instalacjach i urządzeniach do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(13)1 zaplanować harmonogram przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(13)2 zanalizować dokumentację techniczno-ruchową i eksploatacyjną pod kątem prac związanych z przeglądami, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(13)3 pozyskać informacje z dokumentacji techniczno-ruchowej i eksploatacyjnej dotyczące instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej pod kątem ich przeglądów, konserwacji i naprawy	
E22.2(13)4 dobrać podstawowe narzędzia do naprawy instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(13)5 zastosować podstawowe zasady prowadzenia prac związanych z przeglądami, konserwacją i naprawami instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(13)6 wyeliminować skutki niewłaściwego wykonania prac związanych z przeglądami, konserwacją i naprawami instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(13)7 wykonać zaplanowane prace związane z przeglądami, konserwacją i naprawami instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(14)1 dobrać dokumentację techniczną wykonanych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej oraz wykonanych przeglądów, konserwacji i napraw	
E22.2(14)2 zastosować podstawowe zasady sporządzania dokumentacji wykonanych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej oraz wykonanych przeglądów, konserwacji i napraw	
E22.2(14)3 zanalizować otrzymane wyniki wykonanych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej oraz wykonanych przeglądów, konserwacji i napraw	

E22.M3.J2. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(14)4 ocenić otrzymane wyniki wykonanych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej oraz wykonanych przeglądów, konserwacji i napraw	
E22.2(15)1 zaplanować przebieg lokalizacji uszkodzeń instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(15)2 zdiagnozować objawy i ustalić rodzaj uszkodzenia instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(15)3 określić sposób ustalenia miejsca uszkodzenia instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(15)4 zanalizować zapisy instrukcji serwisowej instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(15)5 zastosować zapisy instrukcji serwisowej instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(15)6 sformułować wnioski i zalecenia na podstawie instrukcji serwisowej instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(15)7 opisać zaobserwowane uszkodzenia instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
E22.2(15)8 rozróżnić podstawowe uszkodzenia instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	
KPS(2)2 wykazywać się kreatywnością podczas przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii cieplnej	
KPS(2)3 wprowadzać w sposób konsekwentny ustalone rozwiązania	
KPS(3)2 przewidzieć skutki podejmowanych działań podczas przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii cieplnej	
KPS(4)2 wprowadzić najnowsze rozwiązania techniczne podczas przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii cieplnej	
KPS(5)2 rozwiązywać nieprzewidziane problemy związane z przeglądami, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii cieplnej	
KPS(6)1 aktualizować wiedzę zawodową w obszarze energetyki cieplnej	
KPS(6)2 doskonalić umiejętności zawodowe	

E22.M3.J2. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej

KPS(8)2 ponieść odpowiedzialność za podejmowane działania przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii cieplnej
OMZ(1)2 zaplanować pracę zespołu wykonującego przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii cieplnej
OMZ(2)2 dobrać osoby do zespołu wykonującego przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii cieplnej
OMZ(3)2 kierować pracą zespołu wykonującego przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii cieplnej
OMZ(4)2 oceniać jakość wykonanych przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii cieplnej
OMZ(5)2 wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne usprawniające proces przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii cieplnej
OMZ(6)1 komunikuje się ze współpracownikami w zespole
OMZ(6)3 komunikować się z członkami zespołu wykonującego przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii cieplnej

Planowane zadania

1. Na podstawie instrukcji eksploatacyjnej oraz oględzin węzła ciepłowniczego dokonaj diagnozy nieprawidłowej pracy i zlokalizuj uszkodzenia. Zaproponuj schemat postępowania podczas lokalizowania uszkodzenia. Następnie zaproponuj sposób usunięcia uszkodzenia i poprawy parametrów pracy. Efekt swojej pracy zapisz w wersji elektronicznej, a następnie przedstaw nauczycielowi do oceny. Ocenie podlegają wyszczególnione rezultaty.
2. Na podstawie przedstawionych danych układu pompowego :
 - wyciąg z instrukcji eksploatacyjnej,
 - tabela parametrów,
 - wykresy,
 przeprowadź analizę pracy pompy c.o. z jednoczesnym podaniem nieprawidłowości i sposobów poprawy parametrów pracy. Dokonaj ponownego doboru pompy. Zwróć uwagę na zapisy dotyczące przeprowadzanych i odnotowywanych obliczeń. Ocenie podlegają wyszczególnione rezultaty.

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

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni eksploatacji instalacji i urządzeń energetyki cieplnej, wyposażonej w rzutnik multimedialny, rzutnik pisma, komputer multimedialny

E22.M3.J2. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej

z dostępem do internetu i drukarką, stanowisko do demonstracji. Nauczyciel prowadzący zajęcia, powinien posiadać wykształcenie techniczne o kierunku energetyka lub mechanika i budowa maszyn oraz świadectwo kwalifikacyjne, uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetyki cieplnej.

Środki dydaktyczne

Stanowiska do wykonywania pomiarów parametrów instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej (jedno stanowisko dla dwóch uczniów). Stanowiska do wykonywania prac z zakresu montażu i eksploatacji instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej (jedno stanowisko dla dwóch uczniów). Przyrządy kontrolno-pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Elementy instalacji energetycznych, modele i makiety urządzeń energetycznych, przykładowe dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje eksploatacji, katalogi oraz normy dotyczące instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej. Stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w oprogramowanie do projektowania i symulacji pracy instalacji i urządzeń energetyki cieplnej.

Zalecane metody dydaktyczne

Dominującymi metodami powinny być: wykład, ćwiczenia, metoda przewodniego tekstu i metoda projektu.

Formy organizacyjne

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

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczna (struktura dokumentacji), sposób prezentacji (układ, czytelność), wydruk dokumentacji (układ). Ocenę szczegółową winny odpowiadać przyjętym kryteriom za podane i wykonane rezultaty prac.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

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

Wykaz niezbędnej literatury:

Nantka M. B., *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo*, Tom 1 i 2; Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013

8. Propozycja organizacji kursów umiejętności zawodowych

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

1. E22.M3.J1. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
2. E26.M3.J2. Eksploatowanie instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej

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

9. Załączniki

9.1. Załącznik 1

Efekty kształcenia dla kwalifikacji E.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej, 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) Uczący 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	
Podejmowanie 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)	rozdziela 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) potrafi radzić sobie ze stresem	
KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe	
KPS(7) przestrzega tajemnicy zawodowej	
KPS(8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania	
KPS(9) potrafi negocjować warunki porozumień	
KPS(10) współpracuje w zespole	
Organizacja pracy małych zespołów	
OMZ(1) planuje prace 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 wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia	

Efekty kształcenia	
PKZ(E.e) Uczący się:	
PKZ(E.e)(1)	posługuje 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
PKZ(B.g)(6)	określa możliwości zastosowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w budownictwie

Efekty kształcenia	
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)	rozdziela części maszyn i urządzeń
PKZ(M.a)(5)	rozdziela rodzaje połączeń
PKZ(M.a)(6)	przestrzega zasad tolerancji i pasowań
PKZ(M.a)(7)	rozdziela materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne
PKZ(M.a)(8)	rozdziela środki transportu wewnętrznego
PKZ(M.a)(9)	dobiera sposoby transportu i składowania materiałów
PKZ(M.a)(10)	rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją

Efekty kształcenia
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.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej
E.22.1(1) klasyfikuje kotły i urządzenia pomocnicze kotłów
E.22.1(2) rozpoznaje kotły i urządzenia pomocnicze kotłów na podstawie budowy, zasady działania i przeznaczenia
E.22.1(3) wyjaśnia działanie, zastosowanie oraz charakteryzuje parametry kotłów i urządzeń pomocniczych kotłów
E.22.1(4) rozpoznaje układy kondensacyjne i regeneracyjne kotłów
E.22.1(5) dobiera elementy i układy automatycznej regulacji kotła
E.22.1(6) analizuje pracę kotła na podstawie obiegu wodnego i wodno-parowego
E.22.1(7) rozpoznaje na schematach obiegi paliwowe, wodne, spalinowe i wodno-parowe oraz symbole graficzne elementów tych obiegów
E.22.1(8) charakteryzuje sposoby usuwania i oczyszczania spalin, popiołu i żużla
E.22.1(9) rozpoznaje elementy instalacji sprężonego powietrza
E.22.1(10) wyjaśnia działanie, zastosowanie oraz charakteryzuje parametry urządzeń przygotowania paliwa;

Efekty kształcenia	
E.22.1(11)	wyjaśnia zastosowanie oraz dobiera parametry stacji uzdatniania wody
E.22.1(12)	dobiera metody i przyrządy kontrolno-pomiarowe do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
E.22.1(13)	wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
E.22.1(14)	sporządza dokumentację z wykonanych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
E.22.1(15)	kontroluje parametry instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
E.22.1(16)	wykrywa usterki i niesprawności w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii cieplnej
E.22.1(17)	wykonuje przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej
E.22.1(18)	dokonuje wpisów w dokumentacji wykonawczej i dokumentacji dopuszczającej dane urządzenie do użytkowania w zakresie wykonanych czynności obsługowych
E.22.1(19)	korzysta z instrukcji serwisowej podczas lokalizowania uszkodzeń instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
E.22.2(1)	rozpoznaje i dobiera pompy do sieci ciepłowniczych
E.22.2(2)	rozpoznaje i dobiera sieci ciepłownicze oraz węzły ciepłownicze
E.22.2(3)	wyjaśnia działanie, zastosowanie oraz dobiera wymienniki ciepła do stacji redukcyjno-schładzających
E.22.2(4)	dobiera materiały izolacyjne do instalacji ciepłowniczej
E.22.2(5)	charakteryzuje sposoby układania instalacji ciepłowniczej oraz dobiera armaturę
E.22.2(6)	podłącza i przeprowadza rozruch instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
E.22.2(7)	rozpoznaje i dobiera sposoby regulacji i zabezpieczeń instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
E.22.2(8)	kontroluje na bieżąco pracę instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
E.22.2(9)	określa zakres i terminy przeglądów, napraw, prób i pomiarów kontrolnych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
E.22.2(10)	dobiera metody i przyrządy kontrolno-pomiarowe do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej

Efekty kształcenia
E.22.2(11) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
E.22.2(12) wykrywa usterki i niesprawności w instalacjach i urządzeniach do przesyłania energii cieplnej i usuwa je
E.22.2(13) dobiera narzędzia i wykonuje przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
E.22.2(14) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej oraz wykonanych przeglądów, konserwacji i napraw
E.22.2(15) korzysta z instrukcji serwisowej podczas lokalizowania uszkodzeń instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej

9.2. Załącznik 2

Uszczegółowione efekty kształcenia z podstawy programowej kształcenia w zawodach dla programu kwalifikacji E.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)	
BHP(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią	BHP(1)1 wyjaśnić pojęcia: <i>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</i>
	BHP(1)2 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym: <i>klasa ochronności, stopień ochrony, ochrona przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania, ochrona przez ograniczenie wartości prądu rażenia</i>
	BHP(1)3 wyjaśnić pojęcia: <i>zagrożenie pożarowe, ochrona przeciwpożarowa, środek gaśniczy</i>
	BHP(1)4 wyjaśnić pojęcia: <i>ochrona środowiska, zanieczyszczenie środowiska, substancje niebezpieczne dla środowiska, odpady przemysłowe, odpady niebezpieczne, Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska</i>
	BHP(1)5 wyjaśnić pojęcia: <i>ergonomia, ergonomia koncepcyjna, ergonomia korekcyjna</i>
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

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	BHP(2)5 scharakteryzować zadania i uprawnienia organów sprawujących nadzór nad ochroną środowiska w Polsce
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 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 podać zasady organizacji bezpiecznej pracy w energetyce

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	BHP(5)6 wymienić funkcje osób występujących przy organizacji prac na polecenia pisemne
	BHP(5)7 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 działania prądu elektrycznego na organizm człowieka
	BHP(6)3 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 przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy
	BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymogami ergonomii
	BHP(7)3 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
	BHP(7)4 rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	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

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	BHP(8)5 zastosować środki ochrony zbiorowej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	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) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia	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
Podjęmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej (PDG)	
PDG(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej	
	PDG(1)1 zinterpretować zależności między popytem i podażą
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

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PDG(2)5 porównać sposoby rozwiązania stosunku pracy
	PDG(2)6 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 wyszukać przepisy prawa regulujące prowadzenie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej
	PDG(3)3 scharakteryzować zasady prowadzenia jednoosobowej działalności gospodarczej
	PDG(3)4 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(5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży	PDG(5)1 analizować powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej
	PDG(5)2 zidentyfikować uczestników rynku branży elektryczno-elektronicznej
PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży	PDG(6)1 uzasadnić pozytywną rolę konkurencji przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej
	PDG(6)2 ustalić możliwości współdziałania z przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PDG(6)3 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 sporządzić pismo do instytucji zewnętrznej
	PDG(8)2 prowadzić korespondencję elektroniczną
PDG(9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej	PDG(9)1 rozróżnić urządzenia biurowe
	PDG(9)2 wyszukiwać 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) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej	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 zaplanować współpracę z innymi przedsiębiorstwami z branży

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PDG(10)5 skonstruować spójny i realistyczny plan marketingowy dla działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej
	PDG(10)6 uzasadnić celowość prowadzenia działań marketingowych prowadzonej działalności gospodarczej
PDG(11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej	PDG(11)1 rozróżnić rodzaje kosztów związanych z działalnością gospodarczą
	PDG(11)2 wyjaśnić różnicę między kosztem a wydatkiem
	PDG(11)3 analizować koszty i możliwości ich optymalizacji
	PDG(11)4 wyjaśnić zasady dokumentowania kosztów
	PDG(11)5 wyjaśnić różnicę między przychodem a wpływem
	PDG(11)6 rozróżnić rodzaje przychodów, uzyskiwanych przez przedsiębiorstwo
	PDG(11)7 określić czynniki wpływające na wielość przychodów
	PDG(11)8 rozpoznać formy opodatkowania podatkiem dochodowym
	PDG(11)9 dobrać formę opodatkowania do rodzaju działalności
	PDG(11)10 rozliczać 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 sporządzić plan optymalizacji kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej
Język obcy ukierunkowany zawodowo (JOZ)	

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiającą realizację zadań zawodowych	JOZ(1)1 prowadzić dialog z uczestnikami procesu pracy
	JOZ(1)2 stosować terminologię ogólnotechniczną branży elektryczno- elektronicznej
	JOZ(1)3 stosować nazwy maszyn, urządzeń i narzędzi wykorzystywanych w branży elektryczno- elektronicznej
JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych, artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka	JOZ(2)1 wysłuchać informacji związanych z wykonywaniem zadań zawodowych mechatronika w języku obcym, zgodnie z zasadami aktywnego słuchania
	JOZ(2)2 sformułować proste wypowiedzi dotyczące maszyn i urządzeń
	JOZ(2)3 zaprezentować cechy maszyn i urządzeń podczas rozmowy z kontrahentem
	JOZ(2)4 przeprowadzić rozmowę z klientem dotyczącą awarii urządzenia
JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych	JOZ (3)1 zinterpretować informacje zawarte w ofercie handlowej i na opakowaniach części maszyn i urządzeń
	JOZ (3)2 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad eksploatacji maszyn i urządzeń
	JOZ (3)3 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad bezpieczeństwa podczas użytkowania maszyn i urządzeń
	JOZ (3)4 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 stanowiska pracy energetyka
	JOZ(4)2 wymienić czynności zawodowe energetyka
	JOZ(4)3 zaprezentować współpracowników i zakład pracy podczas rozmowy
	JOZ(4)4 udzielić odpowiedzi pisemnej oraz ustnej na zapytania kontrahentów i klientów

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	JOZ(4)5 wypełnić dokumenty aplikacyjne Europass – uzupełnić swój Europejski Paszport Umiejętności
JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji	JOZ(5)1 skorzystać ze słownika jedno- i dwujęzycznych ogólnych i technicznych
	JOZ (5)2 wyszukać informacji na obcojęzycznych stronach internetowych
Kompetencje personalne i społeczne (KPS)	
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki	KPS(1)1. zastosować zasady kultury
	KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań	KPS(2)1 wykazywać się kreatywnością podczas przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej
	KPS(2)2 wykazywać się kreatywnością podczas przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii cieplnej
	KPS(2)3 wprowadzać w sposób konsekwentny ustalone rozwiązania
KPS(3) przewiduje skutki podejmowanych działań	KPS(3)1 przewidzieć skutki podejmowanych działań podczas przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej
	KPS(3)2 przewidzieć skutki podejmowanych działań podczas przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii cieplnej
KPS(4) jest otwarty na zmiany	KPS(4)1 wprowadzić najnowsze rozwiązania techniczne podczas przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej
	KPS(4)2 wprowadzić najnowsze rozwiązania techniczne podczas przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii cieplnej
KPS(5) potrafi radzić sobie ze stresem	KPS(5)1 rozwiązywać nieprzewidziane problemy związane z przeglądami, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej
	KPS(5)2 rozwiązywać nieprzewidziane problemy związane z przeglądami, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii cieplnej

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe	KPS(6)1 aktualizować wiedzę zawodową w obszarze energetyki ciepłej
	KPS(6)2 doskonalić umiejętności zawodowe
KPS(7) przestrzega tajemnicy zawodowej	KPS(7)1 zachować tajemnicę zawodową związaną z prywatnymi danymi innych osób
	KPS(7)2 zachować tajemnicę zawodową związaną z aspektami handlowymi
KPS(8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania	KPS(8)1 ponieść odpowiedzialność za podejmowane działania podczas przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii ciepłej
	KPS(8)2 ponieść odpowiedzialność za podejmowane działania przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii ciepłej
KPS(9) potrafi negocjować warunki porozumień	KPS(9)1 ustalić warunki oferty dotyczącej świadczenia usług w branży energetycznej
	KPS(9)2 ustalić warunki porozumienia z klientami
KPS(10) współpracuje w zespole	KPS(10)1 podejmować różne role w zespole
	KPS(10)2 przydzielić zadania w ramach pracy zespołu
Organizacja pracy małych zespołów (OMZ)	
OMZ(1) planuje prace zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	OMZ(1)1 zaplanować pracę zespołu wykonującego przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii ciepłej
	OMZ(1)2 zaplanować pracę zespołu wykonującego przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii ciepłej
OMZ(2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań	OMZ(2)1 dobrać osoby do zespołu wykonującego przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii ciepłej
	OMZ(2)2 dobrać osoby do zespołu wykonującego przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii ciepłej
OMZ(3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań	OMZ(3)1 kierować pracą zespołu wykonującego przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii ciepłej

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	OMZ(3)2 kierować pracą zespołu wykonującego przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii cieplnej
OMZ(4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań	OMZ(4)1 oceniać jakość wykonanych przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej
	OMZ(4)2 oceniać jakość wykonanych przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii cieplnej
OMZ(5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy	OMZ(5)1 wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne usprawniające proces przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej
	OMZ(5)2 wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne usprawniające proces przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii cieplnej
OMZ(6) komunikuje się ze współpracownikami	OMZ(6)1 komunikuje się ze współpracownikami w zespole
	OMZ(6)2 komunikować się z członkami zespołu wykonującego przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej
	OMZ(6)3 komunikować się z członkami zespołu wykonującego przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń energetycznych do przesyłania energii cieplnej
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 podstawowymi pojęciami z dziedziny elektrotechniki
	PKZ(E.e)(1)2 posłużyć się podstawowymi pojęciami z dziedziny elektroniki
	PKZ(E.e)(1)3 posłużyć się podstawowymi pojęciami z dziedziny mechaniki
PKZ(E.e)(2) rozpoznaje elementy elektryczne i elektroniczne oraz instalacje i urządzenia energetyczne	PKZ(E.e)(2)1 rozpoznać maszyny elektroenergetyczne
	PKZ(E.e)(2)2 opisać działanie maszyn elektrycznych i energetycznych

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PKZ(E.e)(2)3 rozpoznać elementy elektryczne
	PKZ(E.e)(2)4 rozpoznać elementy elektroniczne
	PKZ(E.e)(2)5 rozpoznać na schemacie podstawowe elementy elektroenergetyczne
	PKZ(E.e)(2)6 rozpoznać na schemacie elementy mechaniczne
	PKZ(E.e)(2)7 określić rolę podstawowych elementów instalacji energetycznych
PKZ(E.e)(3) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania obwodów elektrycznych	PKZ(E.e)(3)1 zastosować podstawowe prawa elektrotechniki do obliczania obwodów prądu stałego
	PKZ(E.e)(3)2 zastosować podstawowe prawa elektrotechniki do obliczania obwodów prądu przemiennego
	PKZ(E.e)(3)3 zastosować podstawowe prawa elektrotechniki do obliczania obwodów magnetycznych
PKZ(E.e)(4) wykorzystuje rachunek wektorowy do działań na przebiegach sinusoidalnych	PKZ(E.e)(4)1 przedstawić przebiegi sinusoidalne przy pomocy wektorów
	PKZ(E.e)(4)2 opisać rachunek wektorowy do działań na przebiegach sinusoidalnych
	PKZ(E.e)(4)3 zastosować rachunek wektorowy do działań na przebiegach sinusoidalnych
PKZ(E.e)(5) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	PKZ(E.e)(5)1 rozróżnić podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych
	PKZ(E.e)(5)2 dobrać podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych
	PKZ(E.e)(5)3 wskazać podstawową metodę pomiarową wielkości elektrycznych i nieelektrycznych
	PKZ(E.e)(5)4 narysować prosty schemat układu do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PKZ(E.e)(5)5 zbudować prosty układ do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych
	PKZ(E.e)(5)6 dobrać zakresy pomiarowe podstawowych przyrządów kontrolno-pomiarowych do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych
	PKZ(E.e)(5)7 zanalizować otrzymane wyniki pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych
	PKZ(E.e)(5)8 wykonać podstawowe pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych
PKZ(E.e)(6) sporządza dokumentację wykonywanych pomiarów	PKZ(E.e)(6)1 dobrać dokumentację do wykonanych pomiarów
	PKZ(E.e)(6)2 zastosować podstawowe zasady sporządzania dokumentacji wykonanych pomiarów
	PKZ(E.e)(6)3 zestawzić wyniki wykonanych pomiarów
	PKZ(E.e)(6)4 ocenić wyniki wykonanych pomiarów
	PKZ(E.e)(6)5 zdiagnozować wpływ otrzymanych 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 określić rolę podstawowych elementów i podzespołów maszyn energetycznych
	PKZ(E.e)(7)2 określić rolę podstawowych elementów instalacji energetycznych
	PKZ(E.e)(7)3 określić rolę podstawowych elementów stosowanych w urządzeniach energetycznych
PKZ(E.e)(8) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne oraz określa ich zastosowanie	PKZ(E.e)(8)1 rozróżnić podstawowe materiały konstrukcyjne elementów maszyn energetycznych
	PKZ(E.e)(8)2 rozróżnić podstawowe materiały eksploatacyjne w maszynach energetycznych
	PKZ(E.e)(8)3 określić zastosowanie podstawowych materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych w maszynach energetycznych

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
PKZ(E.e)(9) określa przyczyny i skutki zużycia instalacji i urządzeń energetycznych	PKZ(E.e)(9)1 określić przyczyny zużycia podstawowych elementów maszyn energetycznych
	PKZ(E.e)(9)2 określić skutki zużycia podstawowych elementów maszyn energetycznych
PKZ(E.e)(10) dobiera elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej instalacji i urządzeń energetycznych	PKZ(E.e)(10)1 sklasyfikować podstawowe elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej instalacji i urządzeń energetycznych
	PKZ(E.e)(10)2 rozróżnić podstawowe elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej instalacji i urządzeń energetycznych
	PKZ(E.e)(10)3 rozpoznać podstawowe elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej instalacji i urządzeń energetycznych
	PKZ(E.e)(10)4 dobrać podstawowe elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej instalacji i urządzeń energetycznych
PKZ(E.e)(11) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań	PKZ(E.e)(11)1 zastosować proste programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych
PKZ(B.g)	
PKZ(E.e)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny mechaniki, elektrotechniki, termodynamiki	PKZ(E.e)(1)4 posłużyć się podstawowymi pojęciami z dziedziny termodynamiki
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 sklasyfikować pierwotne i wtórne źródła energii odnawialnej
	PKZ(B.g)(1)5 określić stan zasobów i źródeł energii
PKZ(B.g)(2) charakteryzuje zasoby energii w Polsce oraz możliwości ich wykorzystania	PKZ(B.g)(2)1 scharakteryzować podstawowe zasoby energii w Polsce

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PKZ(B.g)(2)2 scharakteryzować możliwości techniczne korzystania z energii w Polsce
	PKZ(B.g)(2)3 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 rozróżnić podstawowe obiekty energetyczne
	PKZ(B.g)(4)2 określić wpływ na środowisko podstawowych obiektów energetycznych
	PKZ(B.g)(4)3 określić uwarunkowania rozbudowy obiektów energetycznych w otaczającym środowisku
PKZ(B.g)(5) charakteryzuje systemy energetyki odnawialnej	PKZ(B.g)(5)1 rozróżnić elementy systemu energetyki odnawialnej
	PKZ(B.g)(5)2 opisać elementy systemu energetyki odnawialnej
	PKZ(B.g)(5)3 opisać wpływ systemów energetyki odnawialnej na środowisko
PKZ(B.g)(6) określa możliwości zastosowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w budownictwie	PKZ(B.g)(6)1 określić możliwości zastosowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w budownictwie indywidualnym
	PKZ(B.g)(6)2 określić 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

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
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 zakresu 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 przepływ 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
	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 określić podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości fizycznych
	PKZ(B.g)(9)2 dobrać podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości fizycznych
	PKZ(B.g)(9)3 wskazać metodę pomiarową wybranych wielkości fizycznych
	PKZ(B.g)(9)4 narysować schemat układu do pomiarów wybranych wielkości fizycznych
	PKZ(B.g)(9)5 zbudować układ do pomiarów wybranych wielkości fizycznych
	PKZ(B.g)(9)6 dobrać zakresy pomiarowe zastosowanych przyrządów kontrolno-pomiarowych
	PKZ(B.g)(9)7 oszacować przewidywane wyniki pomiarów wybranych wielkości fizycznych
	PKZ(B.g)(9)8 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

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
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 zastosować przepisy prawa energetycznego
	PKZ(B.g)(11)3 zastosować przepisy dotyczące efektywności energetycznej i eksploatacji instalacji
PKZ(B.g)(12) wykonuje rysunki z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych	PKZ(B.g)(12)1 przestrzegać zasad wykonywania rysunków technicznych
	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

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
PKZ(B.g)(15) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań	PKZ(B.g)(15)1 rozróżnić funkcje i polecenia w programie komputerowym Auto Cad wspomagającym wykonanie rysunków technicznych
	PKZ(B.g)(15)2 zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie rysunków technicznych
	PKZ(B.g)(15)3 zastosować programy: edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do prezentacji multimedialnych do opracowywania i prezentowania wykonanych projektów
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 rysunki elementów maszyn
	PKZ(M.a)(1)3 wykonać wymiarowanie na rysunkach zgodnie z obowiązującymi zasadami
	PKZ(M.a)(1)4 wykonać dokumentację konstrukcyjną 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 przyjętą metodą
	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 proste przekroje zgodnie z zasadami rysunku technicznego
PKZ(M.a)(3) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych	PKZ(M.a)(3)1 rozróżnić oprogramowanie komputerowe do sporządzania rysunków technicznych
	PKZ(M.a)(3)2 posłużyć się oprogramowaniem komputerowym do sporządzania rysunków technicznych
	PKZ(M.a)(3)3 sporządzić proste rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych
PKZ(M.a)(4) rozróżnia części maszyn i urządzeń	PKZ(M.a)(4)1 sklasyfikować części maszyn i urządzeń oraz opisać ich przeznaczenie

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PKZ(M.a)(4)2 dobrać znormalizowane części maszyn dla określonego układu lub instalacji
	PKZ(M.a)(4)3 uzasadnić dokonanie wyboru znormalizowanych części maszyn w określonym układzie lub instalacji
PKZ(M.a)(5) rozróżnia rodzaje połączeń	PKZ(M.a)(5)1 sklasyfikować połączenia ze względu na funkcjonalność
	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 przyjętego rodzaju obciążenia
PKZ(M.a)(6) przestrzega zasad tolerancji i pasowań	PKZ(M.a)(6)1 sklasyfikować tolerancje ze względu na wielkość odchyłek
	PKZ(M.a)(6)2 sklasyfikować podstawowe pasowania ze względu na funkcjonalność połączenia
	PKZ(M.a)(6)3 dobrać typowe tolerancje wymiarów
	PKZ(M.a)(6)4 dobrać typowe pasowania
	PKZ(M.a)(6)5 oznaczyć podstawowe tolerancje i pasowania na rysunkach technicznych
PKZ(M.a)(7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	PKZ(M.a)(7)1 rozróżnić podstawowe materiały konstrukcyjne stosowane w budowie maszyn, urządzeń i instalacji
	PKZ(M.a)(7)2 rozróżnić podstawowe materiały eksploatacyjne stosowane w budowie maszyn, urządzeń i instalacji
PKZ(M.a)(8) rozróżnia środki transportu wewnętrznego	PKZ(M.a)(8)1 sklasyfikować podstawowe środki transportu wewnętrznego
	PKZ(M,a)(8)2 określić ograniczenia wynikające z norm dźwigania
	PKZ(M.a)(8)3 sklasyfikować i określić przeznaczenie podstawowych urządzeń dźwigowych
	PKZ(M,a)(8)4 określić wymagania do obsługi urządzeń dźwigowych
	PKZ(M.a)(8)5 sklasyfikować i określić przeznaczenie podstawowych urządzeń transportowych

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	wózkowych i przenośnikowych
	PKZ(M.a)(8)6 określić wymagania do obsługi wózkowych urządzeń transportowych
PKZ(M.a)(9) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów	PKZ(M.a)(9)1 określić wymagania dotyczące obiektów podlegających transportowi
	PKZ(M.a)(9)2 dobrać środki transportu adekwatnie do wymagań
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 opisać różnice pomiędzy źródłami korozji
	PKZ(M.a)(10)3 określić źródło korozji na podstawie warunków pracy i czynników zewnętrznych
	PKZ(M.a)(10)4 scharakteryzować podstawowe rodzaje ochrony przed korozją
	PKZ(M.a)(10)5 wskazać sposób ochrony przed określoną korozją
	PKZ(M.a)(10)6 opisać uwarunkowania ekonomiczne sposobów ochrony przed korozją
PKZ(M.a)(11) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń	PKZ(M.a)(11)1 określić podstawowe techniki wytwarzania części maszyn, urządzeń i instalacji
	PKZ(M.a)(11)2 wymienić podstawowe metody wytwarzania części maszyn, urządzeń i instalacji
	PKZ(M.a)(11)3 zaproponować podstawowe metody wytwarzania części maszyn, urządzeń i instalacji 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 i maszynowej
	PKZ(M.a)(12)2 rozróżnić podstawowe maszyny do obróbki ręcznej i maszynowej
	PKZ(M.a)(12)3 rozróżnić podstawowe urządzenia do obróbki ręcznej i maszynowej
	PKZ(M.a)(12)4 rozróżnić podstawowe narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej
PKZ(M.a)(13) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej	PKZ(M.a)(13)1 sklasyfikować podstawowe przyrządy pomiarowe do obróbki ręcznej i

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
i maszynowej	maszynowej
	PKZ(M.a)(13)2 dobrać podstawowe przyrządy pomiarowe do obróbki ręcznej i maszynowej
PKZ(M.a)(14) wykonuje pomiary warsztatowe	PKZ(M.a)(14)1 dokonać analizy podstawowych wymiarów liniowych i kształtu elementu podlegającego pomiarom
	PKZ(M.a)(14)2 dobrać podstawowe przyrządy pomiarowe do określonych wielkości
	PKZ(M.a)(14)3 wykonać określone pomiary z zachowaniem zasad
	PKZ(M.a)(14)4 dokonać analizy otrzymanych wyników pomiarów
PKZ(M.a)(15) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac	PKZ(M.a)(15)1 wymienić podstawowe metody kontroli jakości wykonywanych prac
	PKZ(M.a)(15)2 wymienić podstawowe diagnostyczne metody kontroli jakości
	PKZ(M.a)(15)3 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 zanalizować działanie maszyn, urządzeń i instalacji na podstawie dokumentacji oraz budowy
	PKZ(M.a)(16)3 wyodrębnić w maszynach i urządzeniach podstawowe zespoły i podzespoły
	PKZ(M.a)(16)4 wyodrębnić w zespołach i podzespołach podstawowe części i elementy konstrukcyjne
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 omówić dokumentację techniczną maszyn i urządzeń oraz normy dotyczące rysunku technicznego
	PKZ(M.a)(17)2 rozróżnić oznaczenia materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych w dokumentacji technicznej maszyn, urządzeń i instalacji
	PKZ(M.a)(17)3 zastosować sposoby oznaczeń podstawowych materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych w dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PKZ(M.a)(17)4 rozróżnić na podstawie określonej dokumentacji technicznej oraz norm materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne
PKZ(M.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań	PKZ(M.a)(18)1 rozróżnić funkcje i polecenia w programie komputerowym wspomagającym wykonanie rysunków technicznych
	PKZ(M.a)(18)2 zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie rysunków technicznych
	PKZ(M.a)(18)3 zastosować programy: edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do prezentacji multimedialnych do opracowywania i prezentowania wykonanych projektów
	PKZ(M.a)(18)4 zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań
Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie E.22. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej	
E.22.1(1) klasyfikuje kotły i urządzenia pomocnicze kotłów	E.22.1(1)1 sklasyfikować kotły ze względu na przeznaczenie
	E.22.1(1)2 sklasyfikować kotły ze względu na rodzaj paleniska
	E.22.1(1)3 sklasyfikować kotły ze względu na rodzaj obiegu wody w kotle
	E.22.1(1)4 przyporządkować oznaczenie kotła wg kryteriów klasyfikacji
	E.22.1(1)5 sklasyfikować urządzenia pomocnicze kotłów
	E.22.1(1)6 przyporządkować urządzenie pomocnicze do właściwego obiegu kotła
E.22.1(2) rozpoznaje kotły i urządzenia pomocnicze kotłów na podstawie budowy, zasady działania i przeznaczenia	E.22.1(2)1 rozpoznać na schemacie kotły na podstawie budowy, zasady działania oraz przeznaczenia
	E.22.1(2)2 rozpoznać kotły na podstawie rysunków
	E.22.1(2)3 rozpoznać na schemacie urządzenia pomocnicze kotłów na podstawie budowy,

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	zasady działania i przeznaczenia
	E.22.1(2)4 rozpoznać urządzenia pomocnicze kotłów na podstawie rysunków
E.22.1(3) wyjaśnia działanie, zastosowanie oraz charakteryzuje parametry kotłów i urządzeń pomocniczych kotłów	E.22.1(3)1 wyjaśnić zasadę działania kotłów energetycznych
	E.22.1(3)2 podać zastosowanie kotłów energetycznych
	E.22.1(3)3 rozróżnić i charakteryzować parametry kotłów energetycznych
	E.22.1(3)4 wyjaśnić działanie urządzeń pomocniczych kotłów energetycznych
	E.22.1(3)5 podać przeznaczenie urządzeń pomocniczych kotłów energetycznych
	E.22.1(3)6 rozróżnić i scharakteryzować podstawowe parametry urządzeń pomocniczych kotłów
	E.22.1(3)7 rozróżniać rodzaje wymiany ciepła w kotłach
	E.22.1(3)8 opisać funkcje elementów wymiany ciepła w kotłach
	E.22.1(3)9 wyjaśnić procesy wytwarzania pary w elementach kotła
E.22.1(4) rozpoznaje układy kondensacyjne i regeneracyjne kotłów	E.22.1(4)1 opisać układy kondensacyjne i regeneracyjne kotłów
	E.22.1(4)2 zidentyfikować układy kondensacyjne i regeneracyjne kotłów energetycznych
	E.22.1(4)3 omówić układy kondensacyjne i regeneracyjne kotłów
	E.22.1(4)4 opisać rodzaje pomp w obiegach skroplin
	E.22.1(4)5 scharakteryzować działanie pomp w obiegach skroplin
	E.22.1(4)6 wyjaśnić przebieg kondensacji pary w skraplaczu
	E.22.1(4)7 wyjaśnić zasadę podgrzewania skroplin w podgrzewaczach regeneracyjnych
	E.22.1(4)8 rozróżnić rodzaje podstawowych podgrzewaczy regeneracyjnych

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
E.22.1(5) dobiera elementy i układy automatycznej regulacji kotła	E.22.1(5)1 sklasyfikować elementy i układy automatycznej regulacji kotła energetycznego
	E.22.1(5)2 rozróżnić elementy aparatury i układy automatycznej regulacji
	E.22.1(5)3 opisać elementy aparatury i układy automatycznej regulacji
	E.22.1(5)4 określić podstawowe parametry elementów i układów automatycznej regulacji
E.22.1(6) analizuje pracę kotła na podstawie obiegu wodnego i wodno-parowego	E.22.1(6)1 zanalizować pracę instalacji kotła na podstawie obiegu wodnego
	E.22.1(6)2 zanalizować pracę kotła energetycznego na podstawie obiegu wodno-parowego
	E.22.1(6)3 zanalizować działanie wymienników ciepłych w zmiennych warunkach pracy kotła
	E.22.1(6)4 zanalizować wpływ zmian przepływów obiegu wodno-parowego na pracę układu
E.22.1(7) rozpoznaje na schematach obiegi paliwowe, wodne, spalinowe i wodno-parowe oraz symbole graficzne elementów tych obiegów	E.22.1(7)1 rozpoznać na schematach obiegi paliwowo-powietrzne
	E.22.1(7)2 rozpoznać na schematach obiegi wodne i wodno-parowe
	E.22.1(7)3 rozpoznać na schematach obiegi spalinowe
	E.22.1(7)4 opisać funkcje wentylatorów w obiegu paliwowym
	E.22.1(7)5 rozpoznać wentylatory w obiegach powietrza i spalin
	E.22.1(7)6 opisać funkcje wentylatorów w obiegach powietrza i spalin
	E.22.1(7)7 rozpoznać symbole graficzne elementów obiegów paliwowych, wodnych, spalinowych i wodno-parowych
	E.22.1(7)8 opisać funkcje podstawowych elementów obiegów paliwowych, wodnych, spalinowych i wodno-parowych
	E.22.1(7)9 sporządzać schematy obiegów paliwowych, wodnych, spalinowych i wodno-parowych do wyodrębnionych zadań

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
E.22.1(8) charakteryzuje sposoby usuwania i oczyszczania spalin, popiołu i żużla	E22.1(8)1 wymienić sposoby oczyszczania spalin
	E22.1(8)2 opisać sposoby oczyszczania spalin
	E22.1(8)3 porównać sposoby oczyszczania spalin
	E.22.1(8)4 opisać i porównać sposoby usuwania popiołu i żużla
E.22.1(9) rozpoznaje elementy instalacji sprężonego powietrza	E22.1(9)1 rozpoznać elementy instalacji sprężonego powietrza
	E22.1(9)2 opisać funkcje elementów instalacji sprężonego powietrza
	E22.1(9)3 rozróżniać podstawowe rodzaje sprężarek
	E22.1(9)4 opisać działanie podstawowych rodzajów sprężarek
	E22.1(9)5 opisać działanie podstawowych elementów instalacji sprężonego powietrza
E.22.1(10) wyjaśnia działanie, zastosowanie oraz charakteryzuje parametry urządzeń przygotowania paliwa	E.22.1(10)1 opisać parametry paliwa kotłów energetycznych
	E.22.1(10)2 opisać działanie urządzeń przygotowania paliwa
	E.22.1(10)3 podać podstawowe zastosowanie urządzeń przygotowania paliwa
	E.22.1(10)4 scharakteryzować podstawowe parametry urządzeń przygotowania paliwa
	E.22.1(10)5 podać różnice urządzeń przygotowania paliwa
E.22.1(11) wyjaśnia zastosowanie oraz dobiera parametry stacji uzdatniania wody	E.22.1(11)1 opisać chemiczne podstawy uzdatniania wody
	E.22.1(11)2 wymienić podstawowe elementy stacji uzdatniania wody
	E.22.1(11)3 dobrać wymagane parametry stacji uzdatniania wody
	E.22.1(11)4 omówić uzupełniające procesy uzdatniania wody

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
E.22.1(12) dobiera metody i przyrządy kontrolno-pomiarowe do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	E.22.1(12)1 dobrać podstawowe metody pomiarowe do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
	E.22.1(12)2 dobrać podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
	E.22.1(12)3 zastosować podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
E.22.1(13) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	E.22.1(13)1 zbudować prosty układ pomiarowy do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
	E.22.1(13)2 dobrać zakresy podstawowych przyrządów pomiarowych do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
	E.22.1(13)3 wykonać podstawowe pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
E.22.1(14) sporządza dokumentację z wykonanych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	E.22.1(14)1 zastosować zasady sporządzania dokumentacji technicznej wykonanych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
	E.22.1(14)2 zanalizować wyniki podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
	E.22.1(14)3 ocenić wyniki podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
E.22.1(15) kontroluje parametry instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej	E.22.1(15)1 określić podstawowe parametry poprawnej pracy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
	E.22.1(15)2 porównać wartości podstawowych parametrów z wartościami właściwymi

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	E.22.1(15)3 opisać wpływ zmian parametrów na pracę instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
	E.22.1(15)4 podać podstawowe sposoby zmian parametrów pracy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
E.22.1(16) wykrywa usterki i niesprawności w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii cieplnej	E22.1(16)1 opisać usterki i niesprawności występujące w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii cieplnej
	E22.1(16)2 rozróżnić podstawowe usterki i niesprawności w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii cieplnej
	E22.1(16)3 wykryć podstawowe usterki i niesprawności w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii cieplnej
	E.22.1(16)4 zdiagnozować przyczyny wystąpienia usterek i niesprawności w instalacjach i urządzeniach do wytwarzania energii cieplnej
E.22.1(17) wykonuje przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej	E22.1(17)1 zaplanować prace związane z przeglądami, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
	E22.1(17)2 pozyskać informacje z dokumentacji technicznej, instrukcji eksploatacyjnych dotyczące budowy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej pod kątem ich przeglądów, konserwacji i naprawy
	E22.1(17)3 dobrać narzędzia i sprzęt do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
	E22.1(17)4 przewidzieć skutki niewłaściwego wykonania prac związanych z przeglądami, konserwacją i naprawami instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
	E.22.1(17)5 zastosować zasady organizacji bezpiecznej pracy do wykonywanych prac
	E22.1(17)6 wykonać prace związane z zaplanowanymi przeglądami, konserwacją i naprawami instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
E.22.1(18) dokonuje wpisów w dokumentacji wykonawczej i dokumentacji dopuszczającej dane urządzenie do użytkowania w zakresie wykonanych czynności eksploatacyjno-obslugowych	E22.1(18)1 określić rodzaje wymaganych wpisów w dokumentacji wykonawczej i dokumentacji dopuszczającej dane urządzenie do użytkowania w zakresie wykonanych czynności eksploatacyjno-obslugowych
	E22.1(18)2 zastosować zasady dokonywania wymaganych wpisów w dokumentacji wykonawczej i dokumentacji dopuszczającej dane urządzenie do użytkowania w zakresie wykonanych czynności eksploatacyjno-obslugowych
	E22.1(18)3 zanalizować wpisy w dokumentacji wykonawczej i dokumentacji dopuszczającej dane urządzenie do użytkowania w zakresie wykonanych czynności eksploatacyjno-obslugowych
E.22.1(19) korzysta z instrukcji serwisowej podczas lokalizowania uszkodzeń instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej.	E22.1(19)1 zanalizować treści zapisów instrukcji serwisowej instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
	E22.1(19)2 zastosować treści zapisów instrukcji serwisowej instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
	E22.1(19)3 sformułować wnioski eksploatacyjno-obslugowe na podstawie instrukcji serwisowej instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
	E22.1(19)4 opisać zaobserwowane uszkodzenia, korzystając z instrukcji serwisowej instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
	E22.1(19)5 rozróżnić zaobserwowane uszkodzenia, korzystając z instrukcji serwisowej instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
	E22.1(19)6 zaplanować proces lokalizacji zaobserwowanych uszkodzeń instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
	E22.1(19)7 ustalić rodzaj i możliwe przyczyny uszkodzenia instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
	E22.1(19)8 ustalić lokalizację uszkodzenia instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
E.22.2(1) rozpoznaje i dobiera pompy do sieci ciepłowniczych	E22.2(1)1 dobrać pompy do parametrów sieci ciepłowniczych
	E22.2(1)2 rozpoznać zamontowane pompy w sieci ciepłowniczej
	E22.2(1)3 zidentyfikować pompy sieci ciepłowniczych
	E22.2(1)4 opisać podstawowe pompy stosowane w sieciach ciepłowniczych
E.22.2(2) rozpoznaje i dobiera sieci ciepłownicze oraz węzły ciepłownicze	E22.2(2)1 rozpoznać na schematach sieci ciepłownicze i węzły ciepłownicze
	E22.2(2)2 zidentyfikować zastosowane sieci ciepłownicze i węzły ciepłownicze
	E22.2(2)3 opisać rozwiązania sieci ciepłowniczych i typy węzłów ciepłowniczych
	E22.2(2)4 dobrać sieci ciepłownicze do parametrów przepływu i odbioru
	E.22.2(2)5 dobrać węzły ciepłownicze do parametrów odbioru
E.22.2(3) wyjaśnia działanie, zastosowanie oraz dobiera wymienniki ciepła do stacji redukcyjno-schładzających	E22.2(3)1 opisać działanie i typy wymienników ciepła do stacji redukcyjno-schładzających
	E22.2(3)2 porównać rodzaje stosowanych wymienników ciepła do stacji redukcyjno-schładzających
	E22.2(3)3 dobrać wymienniki ciepła do stacji redukcyjno-schładzających
	E.22.2(3)4 ocenić wpływ parametrów cieplnych na dobór wymiennika stacji redukcyjno-schładzającej
E.22.2(4) dobiera materiały izolacyjne do instalacji ciepłowniczej	E22.2(4)1 rozróżnić materiały izolacyjne stosowane w instalacjach ciepłowniczych
	E22.2(4)2 opisać parametry materiałów izolacyjnych do instalacji ciepłowniczej
	E22.2(4)3 dobrać materiały izolacyjne do sieci i węzłów ciepłowniczych
	E.22.2(4)4 scharakteryzować różnice pomiędzy tradycyjnymi, a preizolowanymi sieciami ciepłowniczymi

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
E.22.2(5) charakteryzuje sposoby układania instalacji ciepłowniczej oraz dobiera armaturę	E22.2(5)1 opisać uwarunkowania do układania instalacji ciepłowniczej
	E22.2(5)2 opisać armaturę ciepłowniczą
	E22.2(5)3 dobrać armaturę ciepłowniczą
	E.22.2(5)4 scharakteryzować parametry armatury ciepłowniczej
E.22.2(6) podłącza i przeprowadza rozruch instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	E22.2(6)1 omówić prace związane z przygotowaniem sieci cieplnej do rozruchu
	E22.2(6)1 zaplanować podłączanie i rozruch instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(6)2 podłączyć odbiór do instalacji przesyłania energii cieplnej
	E22.2(6)3 przeprowadzić uruchomienie instalacji i urządzeń przesyłania energii cieplnej
E.22.2(7) rozpoznaje i dobiera sposoby regulacji i zabezpieczeń instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	E22.2(7)1 rozpoznać urządzenia regulacji i zabezpieczeń instalacji do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(7)2 opisać podstawowe sposoby regulacji i zabezpieczeń instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(7)3 dobrać urządzenia do regulacji i zabezpieczenia instalacji do przesyłania energii cieplnej
E.22.2(8) kontroluje na bieżąco pracę instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	E22.2(8)1 określić parametry pracy instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(8)2 porównać odczytane wartości parametrów z zapisami instrukcji eksploatacji instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E.22.2(8)3 scharakteryzować wpływ zmian parametrów na pracę instalacji do przesyłania energii cieplnej
E.22.2(9) określa zakres i terminy przeglądów, napraw, prób i pomiarów kontrolnych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	E22.2(9)1 określić harmonogram przeglądów, napraw, prób i pomiarów kontrolnych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	E22.2(9)2 zaplanować przeglądy, naprawy, próby i pomiary kontrolne instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E.22.2(9)3 scharakteryzować materiały użyte do napraw i prób instalacji do przesyłania energii cieplnej
	E.22.2(9)4 określić sprzęt do przeprowadzenia pomiarów kontrolnych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
E.22.2(10) dobiera metody i przyrządy kontrolno-pomiarowe do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	E22.2(10)1 określić podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(10)2 ocenić przydatność podstawowych przyrządów kontrolno-pomiarowych do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(10)3 dobrać podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(10)4 zastosować podstawowe przyrządy kontrolno-pomiarowe do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(10)5 wskazać podstawowe metody pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(10)6 dobrać podstawowe metody pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(10)7 narysować schemat układu do podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
E.22.2(11) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń	E22.2(11)1 zbudować układ do podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
do przesyłania energii cieplnej	i nonelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(11)2 dobrać zakresy pomiarowe przyrządów kontrolno-pomiarowych do podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych i nonelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(11)3 wykonać podstawowe pomiary wielkości elektrycznych i nonelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
E.22.2(12) wykrywa usterki i niesprawności w instalacjach i urządzeniach do przesyłania energii cieplnej i usuwa je	E22.2(12)1 opisać zaobserwowane usterki i niesprawności w instalacjach i urządzeniach do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(12)2 ustalić przyczyny usterek i niesprawności w instalacjach i urządzeniach do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(12)3 usunąć usterki i niesprawności w instalacjach i urządzeniach do przesyłania energii cieplnej
	E.22.2(12)4 ocenić wpływ parametrów czynnika na usterki i niesprawności w instalacjach i urządzeniach do przesyłania energii cieplnej
E.22.2(13) dobiera narzędzia i wykonuje przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	E22.2(13)1 zaplanować harmonogram przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(13)2 zanalizować dokumentację techniczno-ruchową i eksploatacyjną pod kątem prac związanych z przeglądami, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(13)3 pozyskać informacje z dokumentacji techniczno-ruchowej i eksploatacyjnej dotyczące instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej pod kątem ich przeglądów, konserwacji i naprawy
	E22.2(13)4 dobrać podstawowe narzędzia do naprawy instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	E22.2(13)5 zastosować podstawowe zasady prowadzenia prac związanych z przeglądami, konserwacją i naprawami instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(13)6 wyeliminować skutki niewłaściwego wykonania prac związanych z przeglądami, konserwacją i naprawami instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(13)7 wykonać zaplanowane prace związane z przeglądami, konserwacją i naprawami instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
E.22.2(14) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej oraz wykonanych przeglądów, konserwacji i napraw	E22.2(14)1 dobrać dokumentację techniczną wykonanych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej oraz wykonanych przeglądów, konserwacji i napraw
	E22.2(14)2 zastosować podstawowe zasady sporządzania dokumentacji wykonanych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej oraz wykonanych przeglądów, konserwacji i napraw
	E22.2(14)3 zanalizować otrzymane wyniki wykonanych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej oraz wykonanych przeglądów, konserwacji i napraw
	E22.2(14)4 ocenić otrzymane wyniki wykonanych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej oraz wykonanych przeglądów, konserwacji i napraw
E.22.2(15) korzysta z instrukcji serwisowej podczas lokalizowania uszkodzeń instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej	E22.2(15)1 zaplanować przebieg lokalizacji uszkodzeń instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(15)2 zdiagnozować objawy i ustalić rodzaj uszkodzenia instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(15)3 określić sposób ustalenia miejsca uszkodzenia instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(15)4 zanalizować zapisy instrukcji serwisowej instalacji i urządzeń do przesyłania energii

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	cieplnej
	E22.2(15)5 zastosować zapisy instrukcji serwisowej instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(15)6 sformułować wnioski i zalecenia na podstawie instrukcji serwisowej instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(15)7 opisać zaobserwowane uszkodzenia instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej
	E22.2(15)8 rozróżnić podstawowe uszkodzenia instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej