



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA

KWALIFIKACYJNY KURS UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

ELE.07.2. Podstawy energetyki

w zakresie kwalifikacji

ELE.07. Montaż, uruchamianie oraz eksploatacja instalacji i jednostek wytwórczych w systemach energetycznych

wyodrębnionej w zawodzie

technik energetyk 311307

Branża: elektroenergetyczna ELE

Warszawa 2021

Publikacja powstała w ramach projektu pt. Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych i kursów umiejętności zawodowych dla branż obszaru III realizowanego przez DGA S.A. w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój na lata 2014-2020.

Projekt finansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Autorzy:

dr inż. Andrzej Lange

mgr Robert Fleischer

Recenzenci:

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

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

Ekspert:

mgr Adam Mazgajczyk

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

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

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój
Oś priorytetowa II
Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji
Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie
Konkurs nr POWR.02.14.00-IP.02-00-003/19
Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)
Warszawa 2021

Spis treści

1	Wprowadzenie	6
2	Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych.....	10
2.1	Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2	10
2.2	Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	22
2.3	Plan kursu umiejętności zawodowych	26
3	Cele kształcenia KUZ	26
4	Programy poszczególnych zajęć	26
4.1	Program nauczania dla przedmiotu: ENERGETYKA cz.1	26
4.1.1	Cele ogólne przedmiotu	26
4.1.2	Cele szczegółowe przedmiotu	27
4.1.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	27
4.1.4	Procedury osiągania celów kształcenia	28
4.1.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	30
4.2	Program nauczania dla przedmiotu: URZĄDZENIA I INSTALACJE ENERGETYKI cz.1	30
4.2.1	Cele ogólne przedmiotu	30
4.2.2	Cele szczegółowe przedmiotu	30
4.2.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	31
4.2.4	Procedury osiągania celów kształcenia	32
4.2.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	34
4.3	Program nauczania dla przedmiotu: URZĄDZENIA I INSTALACJE ENERGETYKI- część praktyczna	34
4.3.1	Cele ogólne przedmiotu	34
4.3.2	Cele szczegółowe przedmiotu	34
4.3.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	35
4.3.4	Procedury osiągania celów kształcenia	35
4.3.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	37
4.4	Program nauczania dla przedmiotu: SPORZĄDZANIE DOKUMENTACJI cz.1.....	37
4.4.1	Cele ogólne przedmiotu	37
4.4.2	Cele szczegółowe przedmiotu	37
4.4.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	37
4.4.4	Procedury osiągania celów kształcenia	38
4.4.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	39

5	Ewaluacja programu KUZ	40
6	Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	40
6.1	Wykaz literatury	40
6.2	Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	42
7	Sposób i forma zaliczenia kursu	43
8	Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	43

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH ELE.07.2 Podstawy energetyki

1 Wprowadzenie

Opis kwalifikacji

Charakterystyka kursu umiejętności zawodowych

Nazwa i oznaczenie kursu: Podstawy energetyki – ELE.07.2

W zakresie kwalifikacji: Montaż, uruchomienie oraz eksploatacja instalacji i jednostek wytwórczych w systemach energetycznych – ELE.07

Nazwa branży: elektroenergetyczna (ELE)

Powiązanie z zawodami: technik energetyk 311307

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacyjnej: IV

Kurs umiejętności zawodowych w zakresie umiejętności Montaż i rozruch instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej – ELE.07.4 może być realizowany w formie:

- **dziennej:** nauka odbywa się przez 5 lub 6 dni w tygodniu,
- **stacjonarnej:** nauka odbywa się przez 3 lub 4 dni w tygodniu,
- **zaocznej:** nauka odbywa się, co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach, – co tydzień przez 2 dni.

Długość cyklu dla formy dziennej planowana w programie nauczania ELE.07.2 trwa 2 miesiące.

Długość cyklu dla formy stacjonarnej planowana w programie nauczania ELE.07.2 trwa 3 miesiące.

Długość cyklu dla formy zaocznej planowana w programie nauczania ELE.07.2 trwa 4 miesiące.

Plan kursu jest sporządzony dla formy kształcenia stacjonarnego.

Kurs umiejętności zawodowych może rozpocząć się w dowolnym momencie danego semestru. Czas trwania całego kursu z zakresu umiejętności ELE.07.2. Podstawy energetyki powinien trwać do 4 miesięcy.

Kursy umiejętności zawodowych mogą być prowadzone przez:

- publiczne i niepubliczne jednostki prowadzące kształcenie zawodowe, z wyjątkiem szkół artystycznych - w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie innych zawodów przypisanych do branż, do których należą zawody, w których kształci szkoła,
- publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego i centra kształcenia zawodowego,

- instytucje rynku pracy, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy, prowadzące działalność edukacyjno-szkoleniową,
- podmioty prowadzące działalność oświatową, o której mowa w art. 170 ust. 2, posiadające akredytację, o której mowa w art. 118.

Absolwent kursu umiejętności zawodowych w zakresie umiejętności ELE.07.2 Podstawy energetyki powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- wykonywania pomiarów parametrów wielkości elektrycznych,
- oceniania stanu zasobów i dostępności źródeł energii konwencjonalnych i niekonwencjonalnych,
- wykonywania obliczeń parametrów przepływu płynów,
- stosowania przepisów prawa budowlanego.

Odniesienie do rynku pracy

Branża elektroenergetyczna (ELE) zajmuje się zagadnieniami związanymi z wytwarzaniem, przetwarzaniem, przesyłaniem, rozdziałem, magazynowaniem i użytkowaniem energii elektrycznej i ciepłej. Jest to sektor gospodarki rozwijający się bardzo dynamicznie. Rozwój związany się z coraz większym zapotrzebowaniem społeczeństwa na energię elektryczną i ciepłą. Pamiętając również o ochronie środowiska dążymy, aby udział urządzeń i instalacji produkujących energię elektryczną i ciepłą z odnawialnych źródeł energii był jak największy. Odnawialne źródła energii jest to nowa gałąź przemysłu, dlatego brakuje wykwalifikowanych pracowników. Pracodawcy poszukują osób, które posiadają wiedzę i umiejętności z zakresu eksploatacji instalacji i urządzeń do wytwarzania energii ciepłej w układach konwencjonalnych i niekonwencjonalnych. Biorąc pod uwagę ciągłe zaostreżenia prawa związane z energetyką ciepłą należy brać pod uwagę dalszy rozwój sektora gospodarki związanego z odnawialnymi źródłami. Rozwój, ten będzie wymagał zatrudniania pracowników posiadających wiedzę i umiejętności z zakresu montażu, doboru, rozruchu i eksploatacji instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej.

Szkoły i Centra Kształcenia Zawodowego powinny współpracować z pracodawcami, w celu podniesienia poziomu umiejętności absolwentów. Współpraca szkół prowadzących kształcenie zawodowe z pracodawcami pozwala lepsze przygotowanie absolwenta do rynku pracy. Elastyczne reagowanie systemu kształcenia zawodowego na potrzeby rynku pracy, jego otwartości na uczenie się przez całe życie oraz mobilności edukacyjnej i zawodowej absolwentów ma służyć wyodrębnienie kwalifikacji w poszczególnych zawodach szkolnictwa branżowego oraz stworzenie słuchaczom\ uczestnikom warunków do uzyskiwania dodatkowych umiejętności zawodowych, dodatkowych uprawnień zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, pod koniec nauki w szkole.

Wymagania wstępne dla uczestników/ słuchaczy

- zaświadczenie o braku przeciwwskazań do kształcenia w zawodzie technik energetyk,
- ukończenie gimnazjum lub 8 letniej szkoły podstawowej lub innej szkoły ostatnio ukończonej,

- osoba pełnoletnia.

Charakterystyka programu

Przedmiotowy program nauczania kursu umiejętności zawodowych Podstawy energetyki – ELE.07.2 posiada strukturę spiralną, gdzie materiał nauczany ułożony został od najprostszych treści, po bardziej złożone. Umożliwia to powrót do treści zrealizowanych, aby je poszerzyć w celu ukształtowania umiejętności wykonywania czynności związanych z realizacją zadań zawodowych. Ponadto struktura spiralna pozwala utrwalić poznane wcześniej treści i ułatwia zdanie egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie. Treści korelują ze sobą w ramach przedmiotów i są realizowane w postaci kształcenia teoretycznego i praktycznego. Treści programu skorelowano również z wymaganiami rynku pracy.

Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 210 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tej kwalifikacji wynikającej z podstawy programowej dla zawodu Technik energetyk. Liczba godzin przypisana poszczególnym zajęciom, uwzględnia minimalną liczbę godzin przewidzianą w podstawie programowej realizacji efektów kształcenia ujętych w jednostkach efektów (przy założeniu, że kształcenie odbywa się w systemie dziennym lub stacjonarnym). W przypadku kształcenia w systemie zaocznym liczbę godzin można obniżyć zgodnie z aktualnymi przepisami oświaty.

Kurs umiejętności zawodowych, został wyodrębniony z kwalifikacji ELE.07. Montaż, uruchamianie oraz eksploatacja instalacji i jednostek wytwórczych w systemach energetycznych. Kwalifikacja zawiera następujące jednostki efektów kształcenia:

- ELE.07.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy
- ELE.07.2. Podstawy energetyki
- ELE.07.3. Montaż i rozruch instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej
- ELE.07.4. Montaż i rozruch instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
- ELE.07.5. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej
- ELE.07.6. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej
- ELE.07.7. Język obcy zawodowy

Struktura programu:

Program spiralny - przedmiotowy

Założenia programowe

w odniesieniu do wiedzy kursant powinien:

- scharakteryzować układy elektryczne elektrowni, linii przesyłowych i stacji elektroenergetycznych,
- scharakteryzować zjawiska nagrzewania i chłodzenia elementów elektrycznych,
- określać metody pomiarów wielkości elektrycznych,
- określać możliwości wykorzystania zasobów energii w Rzeczpospolitej,
- scharakteryzować procesy wytwarzania energii elektrycznej, mechanicznej i cieplnej,

w odniesieniu do umiejętności kursant powinien:

- wykonywać pomiary parametrów elektrycznych w obwodach elektrycznych,
- stosować prawa z zakresu mechaniki płynów i termodynamiki,
- stosować przepisy prawa budowlanego i energetycznego,
- sporządzać schematy ideowe i montażowe,
- kierować małym zespołem pracowników przy realizacji zadań zawodowych;
- nadzorować obieg informacji związanych z wykonywaniem złożonych zadań zawodowych;
- współpracować z innymi osobami lub zespołami przy wykonywaniu złożonych zadań zawodowych;
- przygotowywać stanowiska pracy potrzebne do wykonywania zadań zawodowych;
- planować własny rozwój zawodowy;
- przeprowadzać instruktaż i szkolenia w zakresie wykonywania montażem instalacji jednostek wytwórczych w systemach energetycznych;

W odniesieniu do kompetencji społecznych kursant powinien:

- przestrzegać wymagań wynikających z technologii oraz z zasad organizacji pracy;
- przestrzegać zasad dobrej współpracy z pracodawcą oraz współpracownikami;
- komunikować się ze środowiskiem zawodowym w celu zapewniania odpowiedniej współpracy z innymi osobami lub zespołami;
- uwzględniać społeczne i ekonomiczne skutki sposobu wykonywania zadań;
- oceniać, jakość wykonywania zadań przez osoby podległe przy wykonywaniu zadań oraz ponosić odpowiedzialność za wykonane zadania swoje i swojego zespołu;

Planowany czas trwania kursu to dwa miesiące w formie stacjonarnej. Można go rozpocząć po uzyskaniu odpowiedniej liczby chętnych, zgodnie z aktualnymi przepisami oświatowymi.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych Montaż i rozruch instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej został opracowany do realizacji w trybie stacjonarnym.

Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej (on-line). Kształcenie praktyczne musi być realizowane w tradycyjnej formie bezpośredniej. W pracowniach/salach wyposażonych zgodnie z warunkami realizacji zawartymi w podstawie programowej oraz wytycznymi wyposażenia sal przedstawionymi przez CKE.

Po ukończeniu kursu umiejętności zawodowych uczestnik/ kursant otrzymuje zaświadczenie o jego ukończeniu.

2 Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

2.1 Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2

Tabela 1 Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do poszczególnych zajęć

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia (w ramach różnych zajęć)	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Przedmiot 1 Energetyka cz.1	Przedmiot 2 Urządzenia i instalacje energetyki cz.1	Przedmiot 3 Urządzenia i instalacje energetyki –część praktyczna	Przedmiot 4 Sporządzanie dokumentacji cz.1
A	B	C	D	E	F	G
ELE.07.2. PODSTAWY ENERGETYKI						
charakteryzuje układy elektryczne elektrowni, linii przesyłowych oraz stacji elektroenergetycznych (Ew)	15	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne – określa elementy podstawowych układów elektrycznych – rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych – określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach – klasyfikuje elementy oraz układy elektroenergetyczne – określa elementy linii przesyłowych oraz stacji elektroenergetycznych 	X			



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia (w ramach różnych zajęć)	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Przedmiot 1 Energetyka cz.1	Przedmiot 2 Urządzenia i instalacje energetyki cz.1	Przedmiot 3 Urządzenia i instalacje energetyki – część praktyczna	Przedmiot 4 Sporządzanie dokumentacji cz.1
		<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia parametry elementów linii przesyłowych oraz elementy stacji elektroenergetycznych 				
charakteryzuje zjawiska związane z prądem i napięciem elektrycznym (Ek)	18	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zjawiska nagrzewania i chłodzenia elementów urządzeń elektrycznych – opisuje zjawiska objawiające się w postaci strat energii elektrycznej – opisuje zjawiska związane z polem elektrycznym i polem magnetycznym towarzyszące pracy urządzeń elektroenergetycznych – opisuje zjawiska towarzyszące zwarciom i przepięciom – określa parametry urządzeń dobieranych do pracy w warunkach normalnych i zakłóceńowych 	X			
wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych (Ek)	25	<ul style="list-style-type: none"> – określa metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych – dobiera metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych – dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych – wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych – stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych 			X	
charakteryzuje rodzaje źródeł energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej (Ep)	12	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje pierwotne i wtórne źródła energii odnawialnej – rozróżnia źródła energii konwencjonalnej – rozróżnia źródła energii odnawialnej – określa możliwości wykorzystania zasobów energii w Rzeczypospolitej Polskiej – ocenia stan zasobów źródeł energii konwencjonalnej – ocenia dostępność źródeł energii niekonwencjonalnej 		X		
charakteryzuje procesy wytwarzania energii elektrycznej, mechanicznej i cieplnej (Ek)	18	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii elektrycznej – rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii mechanicznej – rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii cieplnej – określa zastosowanie urządzeń wytwórczych w systemach energetycznych 		X		



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia (w ramach różnych zajęć)	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Przedmiot 1 Energetyka cz.1	Przedmiot 2 Urządzenia i instalacje energetyki cz.1	Przedmiot 3 Urządzenia i instalacje energetyki – część praktyczna	Przedmiot 4 Sporządzanie dokumentacji cz.1
		<ul style="list-style-type: none"> określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii elektrycznej określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii mechanicznej określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii cieplnej 				
charakteryzuje systemy i obiekty energetyki odnawialnej (Ew)	15	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela obiekty energetyki zawodowej produkujace energie ze zrodel nieodnawialnych rozdziela obiekty energetyki zawodowej produkujace energie ze zrodel odnawialnych klasyfikuje systemy energetyki odnawialnej rozdziela systemy energetyki odnawialnej określa mozliwosci wykorzystania urzadzzen i systemow energetyki odnawialnej w praktycznych zastosowaniach określa korzyści wynikajace ze stosowania energii pochodzacej ze zrodel odnawialnych 		X		
stosuje prawa z zakresu mechaniki płynów oraz termodynamiki (Ep)	10	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela przemiany termodynamiczne stosuje prawa dotyczace przemian termodynamicznych stosuje prawa dotyczace przeplywu ciepla stosuje twierdzenia kinematyki płynów 	X		X	
wykonuje obliczenia parametrów charakteryzujacych przepływ cieczy i gazów (Ew)	14	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela wielkości opisujace przepływ cieczy i gazów w instalacjach rurowych określa parametry charakteryzujace przepływ laminarny i turbulentny oblicza parametry przepływu cieczy i gazów w instalacjach rurowych wykonuje obliczenia strat ciśnienia podczas przepływu cieczy lub gazu w instalacjach rurowych 	X			
stosuje przepisy prawa budowlanego i prawa	18	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego dotyczace zastosowania urzadzzen produkujacych energie rozdziela pojęcia z zakresu prawa budowlanego i prawa energetycznego 				X



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia (w ramach różnych zajęć)	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Przedmiot 1 Energetyka cz.1	Przedmiot 2 Urządzenia i instalacje energetyki cz.1	Przedmiot 3 Urządzenia i instalacje energetyki – część praktyczna	Przedmiot 4 Sporządzanie dokumentacji cz.1
energetycznego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię (Ew)		<ul style="list-style-type: none"> omawia przepisy prawa budowlanego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię nieodnawialną omawia przepisy prawa budowlanego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię odnawialną omawia przepisy prawa energetycznego dotyczące wytwarzania, dystrybuowania, energii oraz urządzeń, instalacji i sieci energetycznych 				
		<ul style="list-style-type: none"> przestrzega przepisów prawa budowlanego podczas montażu urządzeń energetyki nieodnawialnej i odnawialnej przestrzega przepisów prawa energetycznego dotyczących urządzeń, instalacji i sieci energetycznych 			X	
określa korzyści wynikające ze stosowania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych (Ew)	15	<ul style="list-style-type: none"> omawia korzyści wynikające z instalacji kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania omawia korzyści wynikające z instalacji pomp ciepła do ogrzewania budynków omawia korzyści wynikające z instalacji biogazowni rolniczych i przemysłowych omawia korzyści wynikające z instalacji fotowoltaicznych omawia korzyści wynikające z instalacji elektrowni wiatrowej i wodnej omawia korzyści wynikające z instalacji kotłów na biomasę 		X		
sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych niskiego i wysokiego napięcia (Ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela symbole elementów elektrycznych rozdziela symbole układów i urządzeń elektrycznych rozdziela symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice odczytuje rysunki techniczne 			X	
	20	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy sporządza szkice i rysunki instalacji elektrycznych zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami sporządza schematy montażowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej sporządza kompletne rysunki techniczne i projekty z wykorzystaniem technik komputerowych 				X



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia (w ramach różnych zajęć)	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Przedmiot 1 Energetyka cz.1	Przedmiot 2 Urządzenia i instalacje energetyki cz.1	Przedmiot 3 Urządzenia i instalacje energetyki –część praktyczna	Przedmiot 4 Sporządzanie dokumentacji cz.1
		– drukuje rysunki techniczne wykonane w programach komputerowych				
rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (Ep)	10	– wymienia cele normalizacji krajowej – podaje definicje i cechy normy – rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej – korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności				X
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	210					
ELE.07.8. KOMPETENCJE PERSONALNE I SPOŁECZNE						
przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		– stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy – przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe – respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy – wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie – wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie	X	X	X	X
planuje wykonanie zadania		– omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy – określa czas realizacji zadań – realizuje działania w wyznaczonym czasie – monitoruje realizację zaplanowanych działań – dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań – dokonuje samooceny wykonanej pracy	X	X	X	X
ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		– przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne – wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę – ocenia podejmowane działania – przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych	X	X	X	X



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia (w ramach różnych zajęć)	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Przedmiot 1 Energetyka cz.1	Przedmiot 2 Urządzenia i instalacje energetyki cz.1	Przedmiot 3 Urządzenia i instalacje energetyki –część praktyczna	Przedmiot 4 Sporządzanie dokumentacji cz.1
		na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy				
wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia – proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach 	X	X	X	X
stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych – wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji – wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej – przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem – wyraża swoje emocje, uczucia i poglądy zgodnie z ogólnie przyjętymi normami i zasadami współżycia społecznego – rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych – określa skutki stresu 	X	X	X	X
doskonali umiejętności zawodowe		<ul style="list-style-type: none"> – pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł – określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu – analizuje własne kompetencje – wyznacza własne cele rozwoju zawodowego – planuje drogę rozwoju zawodowego – wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych 	X	X	X	X
stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		<ul style="list-style-type: none"> – identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne – stosuje aktywne metody słuchania – prowadzi dyskusję – udziela informacji zwrotnej 	X	X	X	X



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia (w ramach różnych zajęć)	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Przedmiot 1 Energetyka cz.1	Przedmiot 2 Urządzenia i instalacje energetyki cz.1	Przedmiot 3 Urządzenia i instalacje energetyki – część praktyczna	Przedmiot 4 Sporządzanie dokumentacji cz.1
negocjuje warunki porozumień		<ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji – wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia 	X	X	X	X
stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		<ul style="list-style-type: none"> – opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania – opisuje techniki rozwiązywania problemów – wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu 	X	X	X	X
współpracuje w zespole		<ul style="list-style-type: none"> – pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania – przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole – angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu – modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu 	X	X	X	X
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia						
ELE.07.9. ORGANIZACJA PRACY MAŁYCH ZESPOŁÓW						
organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań		<ul style="list-style-type: none"> – określa strukturę grupy – przygotowuje zadania zespołu do realizacji – planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – szacuje czas potrzebny na realizację określonego zadania – komunikuje się ze współpracownikami – wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie – przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac 	X	X	X	X
dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań		<ul style="list-style-type: none"> – ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania – rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu 	X	X	X	X



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia (w ramach różnych zajęć)	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Przedmiot 1 Energetyka cz.1	Przedmiot 2 Urządzenia i instalacje energetyki cz.1	Przedmiot 3 Urządzenia i instalacje energetyki –część praktyczna	Przedmiot 4 Sporządzanie dokumentacji cz.1
kieruje wykonaniem przydzielonych zadań		<ul style="list-style-type: none">ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem pracformułuje zasady wzajemnej pomocykoordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowiawydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadaniamonitoruje proces wykonywania zadańopracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów	X	X	X	X
ocenia, jakość wykonania przydzielonych zadań		<ul style="list-style-type: none">kontroluje efekty pracy zespołuocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru pracudziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań	X	X	X	X
wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy		<ul style="list-style-type: none">dokonyuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracyproponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy	X	X	X	X
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia						
Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom\uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych. Efekty z zakresu kompetencji personalnych i społecznych są kształtowane w czasie całego okresu kształcenia w ramach poszczególnych zajęć. Efekty z zakresu organizacji małych zespołów powinny być realizowane przez wszystkich prowadzących zajęcia w ramach kursu umiejętności zawodowych z kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie nauczonym na poziomie technika. Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom\uczestnikom warunki do nabywania umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.						

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia (w ramach różnych zajęć)	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Przedmiot 1 Energetyka cz.1	Przedmiot 2 Urządzenia i instalacje energetyki cz.1	Przedmiot 3 Urządzenia i instalacje energetyki – część praktyczna	Przedmiot 4 Sporządzanie dokumentacji cz.1
Organizator kursu może podwyższyć poziom kształcenia w zależności od kompetencji słuchaczy. Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej.						

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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Okres realizacji
A	B	C	D	E	F
ELE.07.2. Podstawy energetyki	charakteryzuje układy elektryczne elektrowni, linii przesyłowych oraz stacji elektroenergetycznych (Ew)	15	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne – określa elementy podstawowych układów elektrycznych – rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych – określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach – klasyfikuje elementy oraz układy elektroenergetyczne – określa elementy linii przesyłowych oraz stacji elektroenergetycznych – rozróżnia parametry elementów linii przesyłowych oraz elementy stacji elektroenergetycznych 	Energetyka cz.1	1 miesiąc
ELE.07.2. Podstawy energetyki	charakteryzuje zjawiska związane z prądem i napięciem elektrycznym (Ek)	18	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zjawiska nagrzewania i chłodzenia elementów urządzeń elektrycznych – opisuje zjawiska objawiające się w postaci strat energii elektrycznej – opisuje zjawiska związane z polem elektrycznym i polem magnetycznym towarzyszące pracy urządzeń elektroenergetycznych – opisuje zjawiska towarzyszące zwarciom i przepięciom 	Energetyka cz.1	1 miesiąc

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciu Nazwa zajęć	Okres realizacji
			<ul style="list-style-type: none"> określa parametry urządzeń dobieranych do pracy w warunkach normalnych i zakłóceń 		
ELE.07.2. Podstawy energetyki	stosuje prawa z zakresu mechaniki płynów oraz termodynamiki (Ep)	3	<ul style="list-style-type: none"> rozróżnia przemiany termodynamiczne 	Energetyka cz.1	1 miesiąc
ELE.07.2. Podstawy energetyki	wykonuje obliczenia parametrów charakteryzujących przepływ cieczy i gazów (Ew)	14	<ul style="list-style-type: none"> rozróżnia wielkości opisujące przepływ cieczy i gazów w instalacjach rurowych parametry charakteryzujące przepływ laminarny i turbulentny oblicza parametry przepływu cieczy i gazów w instalacjach rurowych wykonuje obliczenia strat ciśnienia podczas przepływu cieczy lub gazu w instalacjach rurowych 	Energetyka cz.1	1 miesiąc
ELE.07.2. Podstawy energetyki	charakteryzuje rodzaje źródeł energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej (Ep)	12	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje pierwotne i wtórne źródła energii odnawialnej rozróżnia źródła energii konwencjonalnej rozróżnia źródła energii odnawialnej określa możliwości wykorzystania zasobów energii w Rzeczypospolitej Polskiej ocenia stan zasobów źródeł energii konwencjonalnej ocenia dostępność źródeł energii niekonwencjonalnej 	Urządzenia i instalacje energetyki cz.1	2 miesiąc
ELE.07.2. Podstawy energetyki	charakteryzuje procesy wytwarzania energii elektrycznej, mechanicznej i cieplnej (Ek)	18	<ul style="list-style-type: none"> rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii elektrycznej rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii mechanicznej rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii cieplnej określa zastosowanie urządzeń wytwórczych w systemach energetycznych określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii elektrycznej określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii mechanicznej określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii cieplnej 	Urządzenia i instalacje energetyki cz.1	2 miesiąc

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciu Nazwa zajęć	Okres realizacji
ELE.07.2. Podstawy energetyki	charakteryzuje systemy i obiekty energetyki odnawialnej (Ew)	15	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia obiekty energetyki zawodowej produkujące energię ze źródeł nieodnawialnych – rozróżnia obiekty energetyki zawodowej produkujące energię ze źródeł odnawialnych – klasyfikuje systemy energetyki odnawialnej – rozróżnia systemy energetyki odnawialnej – określa możliwości wykorzystania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w praktycznych zastosowaniach – określa korzyści wynikające ze stosowania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych 	Urządzenia i instalacje energetyki cz.1	2 miesiąc
ELE.07.2. Podstawy energetyki	określa korzyści wynikające ze stosowania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych (Ew)	15	<ul style="list-style-type: none"> – omawia korzyści wynikające z instalacji kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania – omawia korzyści wynikające z instalacji pomp ciepła do ogrzewania budynków – omawia korzyści wynikające z instalacji biogazowni rolniczych i przemysłowych – omawia korzyści wynikające z instalacji fotowoltaicznych – omawia korzyści wynikające z instalacji elektrowni wiatrowej i wodnej – omawia korzyści wynikające z instalacji kotłów na biomasę 	Urządzenia i instalacje energetyki cz.1	2 miesiąc
ELE.07.2. Podstawy energetyki	wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych (Ek)	25	<ul style="list-style-type: none"> – określa metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych – dobiera metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych – dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych – wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych – stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych 	Urządzenia i instalacje energetyki – część praktyczna	1,2,3 miesiąc
ELE.07.2. Podstawy energetyki	stosuje prawa z zakresu mechaniki płynów oraz termodynamiki (Ep)	6	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje prawa dotyczące przemian termodynamicznych – stosuje prawa dotyczące przepływu ciepła – stosuje twierdzenia kinematyki płynów 	Urządzenia i instalacje energetyki –	1,2,3 miesiąc

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciu Nazwa zajęć	Okres realizacji
				część praktyczna	
ELE.07.2. Podstawy energetyki	stosuje przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię (Ew)	6	<ul style="list-style-type: none"> – przestrzega przepisów prawa budowlanego podczas montażu urządzeń energetyki nieodnawialnej i odnawialnej – przestrzega przepisów prawa energetycznego dotyczących urządzeń, instalacji i sieci energetycznych 	Urządzenia i instalacje energetyki – część praktyczna	1,2,3 miesiąc
ELE.07.2. Podstawy energetyki	sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych niskiego i wysokiego napięcia (Ek)	16	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia symbole elementów elektrycznych – rozróżnia symbole układów i urządzeń elektrycznych – rozróżnia symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice odczytuje rysunki techniczne 	Urządzenia i instalacje energetyki – część praktyczna	1,2,3 miesiąc
ELE.07.2. Podstawy energetyki	stosuje przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię (Ew)	12	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię – rozróżnia pojęcia z zakresu prawa budowlanego i prawa energetycznego – omawia przepisy prawa budowlanego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię nieodnawialną – omawia przepisy prawa budowlanego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię odnawialną – omawia przepisy prawa energetycznego dotyczące wytwarzania, dystrybuowania, energii oraz urządzeń, instalacji i sieci energetycznych 	Sporządzanie dokumentacji cz.1	3 miesiąc
ELE.07.2. Podstawy energetyki	sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych niskiego i wysokiego napięcia (Ek)	25	<ul style="list-style-type: none"> – wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy – sporządza szkice i rysunki instalacji elektrycznych zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami – sporządza schematy montażowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – sporządza kompletne rysunki techniczne i projekty z wykorzystaniem technik komputerowych – drukuje rysunki techniczne wykonane w programach komputerowych 	Sporządzanie dokumentacji cz.1	3 miesiąc

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Okres realizacji
ELE.07.2. Podstawy energetyki	rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (Ep)	10	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cele normalizacji krajowej podaje definicje i cechy normy rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności 	Sporządzanie dokumentacji cz.1	3 miesiąc

2.2 Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

Tabela 3 Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne

Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami – ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć Kryteria weryfikacji
Energetyka cz.1	50	0	charakteryzuje układy elektryczne elektrowni, linii przesyłowych oraz stacji elektroenergetycznych (Ew)	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne określa elementy podstawowych układów elektrycznych rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach klasyfikuje elementy oraz układy elektroenergetyczne określa elementy linii przesyłowych oraz stacji elektroenergetycznych rozróżnia parametry elementów linii przesyłowych oraz elementy stacji elektroenergetycznych
			charakteryzuje zjawiska związane z prądem i napięciem elektrycznym (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawiska nagrzewania i chłodzenia elementów urządzeń elektrycznych opisuje zjawiska objawiające się w postaci strat energii elektrycznej opisuje zjawiska związane z polem elektrycznym i polem magnetycznym towarzyszące pracy urządzeń elektroenergetycznych opisuje zjawiska towarzyszące zwarciom i przepięciom określa parametry urządzeń dobieranych do pracy w warunkach normalnych i zakłóceńowych
			stosuje prawa z zakresu mechaniki płynów	<ul style="list-style-type: none"> rozróżnia przemiany termodynamiczne



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami – ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć Kryteria weryfikacji
			oraz termodynamiki (Ep)	
			wykonuje obliczenia parametrów charakteryzujących przepływ cieczy i gazów (Ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia wielkości opisujące przepływ cieczy i gazów w instalacjach rurowych – parametry charakteryzujące przepływ laminarny i turbulentny – oblicza parametry przepływu cieczy i gazów w instalacjach rurowych – wykonuje obliczenia strat ciśnienia podczas przepływu cieczy lub gazu w instalacjach rurowych
Urządzenia i instalacje energetyki cz.1	60	0	charakteryzuje rodzaje źródeł energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej (Ep)	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje pierwotne i wtórne źródła energii odnawialnej – rozróżnia źródła energii konwencjonalnej – rozróżnia źródła energii odnawialnej – określa możliwości wykorzystania zasobów energii w Rzeczypospolitej Polskiej – ocenia stan zasobów źródeł energii konwencjonalnej – ocenia dostępność źródeł energii niekonwencjonalnej
			charakteryzuje procesy wytwarzania energii elektrycznej, mechanicznej i cieplnej (EK)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii elektrycznej – rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii mechanicznej – rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii cieplnej – określa zastosowanie urządzeń wytwórczych w systemach energetycznych – określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii elektrycznej – określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii mechanicznej – określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii cieplnej
			charakteryzuje systemy i obiekty energetyki odnawialnej (Ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia obiekty energetyki zawodowej produkujące energię ze źródeł nieodnawialnych – rozróżnia obiekty energetyki zawodowej produkujące energię ze źródeł odnawialnych – klasyfikuje systemy energetyki odnawialnej – rozróżnia systemy energetyki odnawialnej – określa możliwości wykorzystania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w praktycznych zastosowaniach – określa korzyści wynikające ze stosowania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami – ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć Kryteria weryfikacji
			określa korzyści wynikające ze stosowania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych (Ew)	<ul style="list-style-type: none"> omawia korzyści wynikające z instalacji kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania omawia korzyści wynikające z instalacji pomp ciepła do ogrzewania budynków omawia korzyści wynikające z instalacji biogazowni rolniczych i przemysłowych omawia korzyści wynikające z instalacji fotowoltaicznych omawia korzyści wynikające z instalacji elektrowni wiatrowej i wodnej omawia korzyści wynikające z instalacji kotłów na biomasę
Urządzenia i instalacje energetyki – część praktyczna	0	53	wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> określa metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych dobiera metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
			stosuje prawa z zakresu mechaniki płynów oraz termodynamiki (Ep)	<ul style="list-style-type: none"> stosuje prawa dotyczące przemian termodynamicznych stosuje prawa dotyczące przepływu ciepła stosuje twierdzenia kinematyki płynów
			stosuje przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię (Ew)	<ul style="list-style-type: none"> przestrzega przepisów prawa budowlanego podczas montażu urządzeń energetyki nieodnawialnej i odnawialnej przestrzega przepisów prawa energetycznego dotyczących urządzeń, instalacji i sieci energetycznych
			sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych niskiego i wysokiego napięcia (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela symbole elementów elektrycznych rozdziela symbole układów i urządzeń elektrycznych rozdziela symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice odczytuje rysunki techniczne
Sporządzanie dokumentacji cz.1	0	47	stosuje przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię (Ew)	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię rozdziela pojęcia z zakresu prawa budowlanego i prawa energetycznego omawia przepisy prawa budowlanego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię nieodnawialną



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami – ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć Kryteria weryfikacji
				<ul style="list-style-type: none"> – omawia przepisy prawa budowlanego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię odnawialną – omawia przepisy prawa energetycznego dotyczące wytwarzania, dystrybuowania, energii oraz urządzeń, instalacji i sieci energetycznych
			sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych niskiego i wysokiego napięcia (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy – sporządza szkice i rysunki instalacji elektrycznych zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami – sporządza schematy montażowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – sporządza kompletne rysunki techniczne i projekty z wykorzystaniem technik komputerowych – drukuje rysunki techniczne wykonane w programach komputerowych
			rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (Ep)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia cele normalizacji krajowej – podaje definicje i cechy normy – rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej – korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności

2.3 Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4 Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Energetyka cz.1	50	Zajęcia teoretyczne
Urządzenia i instalacje energetyki cz. 1	60	Zajęcia teoretyczne
Urządzenia i instalacje energetyki – część praktyczna	53	Zajęcia praktyczne
Sporządzanie dokumentacji cz.1	47	Zajęcia praktyczne
Praktyka zawodowa	35	Zajęcia praktyczne
Łączna liczba godzin zajęć	210+35 praktyki zawodowej	
Planowany termin praktyki zawodowej w trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych		
Planowany termin egzaminu zgodnie z harmonogramem ogłoszonym przez Dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej		
Kurs umiejętności zawodowych może rozpocząć się w dowolnym momencie danego semestru. Czas trwania całego kursu z zakresu kwalifikacji ELE.07.2 Podstawy energetyki powinien trwać do 4 miesięcy		
Plan kursu jest sporządzony dla formy kształcenia dziennego. Kurs powinien się zakończyć nie później niż 6 tygodni przed terminem egzaminu		

3 Cele kształcenia KUZ

Absolwent kursu umiejętności zawodowych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- wykonywania pomiarów elektrycznych,
- stosowania przepisów prawa budowlanego i energetycznego,
- określania korzyści ze stosowania odnawialnych źródeł energii.

4 Programy poszczególnych zajęć

4.1 Program nauczania dla przedmiotu: ENERGETYKA cz.1

4.1.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Posługiwanie się pojęciami z zakresu elektroenergetyki.
- Posługiwanie się pojęciami z zakresu miernictwa

- Poznanie odnawialnych źródeł ciepła

4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- charakteryzować układy elektryczne
- stosować prawa z zakresu mechaniki płynów.
- charakteryzować odnawialne źródła ciepła

4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 5 Materiał nauczania z przedmiotu Energetyka cz.1

Temat zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Temat 1: Układy elektryczne elektrowni. Temat 2: Linie przesyłowe. Temat 3: Stacje elektroenergetyczne.	10	Słuchacz / uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – sklasyfikować elementy oraz układy elektryczne – rozróżniać parametry elementów oraz układów elektrycznych – sklasyfikować elementy oraz układy elektroenergetyczne – rozróżniać parametry elementów linii przesyłowych oraz elementy stacji elektroenergetycznych – określać funkcję elementów podstawowych układów elektrycznych – określać funkcję układów elektrycznych przedstawionych na schematach – określać funkcję elementów linii przesyłowych oraz stacji elektroenergetycznych
Temat: Straty energii.	4	Słuchacz / uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – opisywać zjawiska objawiające się w postaci strat energii elektrycznej – opisywać zjawiska nagrzewania i chłodzenia elementów urządzeń elektrycznych
Temat: Zjawiska elektryczne i magnetyczne.	8	Słuchacz / uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować zjawiska związane z polem elektrycznym i polem magnetycznym towarzyszące pracy urządzeń elektroenergetycznych – opisywać zjawiska towarzyszące zwarciom i przepięciom – określać parametry urządzeń dobieranych do pracy w warunkach normalnych i zakłóceń
Temat: Prawa z zakresu termodynamiki.	2	Słuchacz / uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać przemiany termodynamiczne – scharakteryzować przemiany termodynamiczne

Temat zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Temat: Wielkości charakteryzujące przepływ cieczy. Temat: Obliczenia wielkości charakteryzujących przepływ cieczy.	6	Słuchacz / uczestnik potrafi: – rozróżniać wielkości opisujące przepływ cieczy i gazów w instalacjach rurowych – określać parametry charakteryzujące przepływ laminarny i turbulentny – obliczać parametry przepływu cieczy i gazów w instalacjach rurowych
Temat: Straty ciśnienia podczas przepływu.	3	Słuchacz / uczestnik potrafi: – zdefiniować straty ciśnienia – rozróżnić rodzaje strat ciśnienia – obliczać straty ciśnienia podczas przepływu cieczy lub gazu w instalacjach rurowych
Temat: Odnawialne źródła ciepła z biomasy.	2	Słuchacz / uczestnik potrafi: – scharakteryzować energię organiczną (biomasa) – wyznaczać parametry charakteryzujące odnawialne źródła ciepła – wskazywać różnice między rodzajami odnawialnych źródeł ciepła – wskazywać obszary zastosowań odnawialnych źródeł ciepła
Temat: Odnawialne źródła ciepła ze słońca.	2	Słuchacz / uczestnik potrafi: – opisywać energię słoneczną (ogniwa i kolektory słoneczne) – wskazywać parametry charakteryzujące odnawialne źródła ciepła – podawać różnice między rodzajami odnawialnych źródeł ciepła – wskazywać obszary zastosowań odnawialnych źródeł ciepła

4.1.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Zajęcia z przedmiotu Energetyka cz.1 powinny odbywać się różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania. Zalecane jest, aby stosować:

- wykłady opis, dyskusje, prace z książką,
- burza mózgów, sytuacyjna, inscenizacji,
- pogadanki

W przypadku nauczania zdalnego przedmiotu zaleca się stosować następujące metody kształcenia zdalnego wykorzystując technologię informatyczną:

- wykład informacyjny, opis, opowiadanie,

- metody e-learningowe,
- metoda samodzielnego dochodzenia do wiedzy: klasyczna metoda problemowa

Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej.

W przypadku kształcenia na odległość efekty kształcenia należy sprawdzić za pomocą dedykowanych platform komunikacyjnych typu Teams, poprzez narzędzia dostępne w platformach multimedialnych: narzędzia służące do tworzenia testów wielokrotnego wyboru, połączenie wideo w czasie rzeczywistym.

Warunki, środki, metody i formy kształcenia powinny być dostosowane do możliwości kursantów/słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb.

Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom\uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

Zalecaną formą organizacyjną pracy ze słuchaczami jest forma zbiorowa, a w razie potrzeby forma jednostkowa (praca indywidualna niezależna).

Obudowa dydaktyczna

W sali Energetyka powinny znajdować się następujące pomoce i materiały dydaktyczne:

- prezentacje multimedialne,
- filmy dydaktyczne przedstawiające budowę i zasadę działania elementów elektrycznych, elektronicznych, stosowanych w instalacjach energetyki odnawialnej,
- przepisy prawa dotyczące budowy różnych instalacji energetyki odnawialnej,
- tematyczne e-booki z zakresu energetyki (nauczanie zdalne),
- symulatory instalacji energetyki odnawialnej (nauczania zdalne).

Warunki realizacji

Szkoła/ podmiot prowadzący kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych. Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELE.07 Montaż, uruchamianie oraz eksploatacja instalacji i jednostek wytwórczych w systemach energetycznych.

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej Energetyka dostosowanej do warunków, środków, metod i form kształcenia i potrzeb kursanta/słuchacza.

Sala przedmiotu Energetyka powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- drukarkę,
- skaner/urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- tablicę,
- modele mikro instalacji energetyki odnawialnej pomagające zrozumieć budowę i zasadę działania instalacji.

4.1.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych projektów oraz testów. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

4.2 Program nauczania dla przedmiotu: URZĄDZENIA I INSTALACJE ENERGETYKI cz.1

4.2.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie odnawialnych źródeł energii
- Zapoznanie z systemami i obiektami energetyki odnawialnej

4.2.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- charakteryzować odnawialne źródła energii
- wskazuje korzyści z wykorzystania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
- rozróżnia przemiany energetyczne

4.2.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 6 Materiał nauczania z przedmiotu Urządzenia i instalacje energetyki cz.1

Temat zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Temat: Odnawialne i nieodnawialne źródła energii.	4	<p>Śluchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sklasyfikować pierwotne i wtórne źródła energii odnawialnej – rozróżniać źródła energii konwencjonalnej – rozróżniać źródła energii odnawialnej – scharakteryzować pierwotne źródła i wtórne źródła energii
Temat: Zasoby źródeł energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej	4	<p>Śluchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zdefiniować zasoby energii – określać możliwości wykorzystania zasobów energii w Rzeczypospolitej Polskiej – oceniać stan zasobów źródeł energii konwencjonalnej – oceniać dostępność źródeł energii niekonwencjonalnej
Temat: Wytwarzanie energii elektrycznej.	4	<p>Śluchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii elektrycznej – określać zastosowanie urządzeń wytwórczych w systemach energetycznych – objaśniać działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii elektrycznej
Temat: Wytwarzanie energii mechanicznej.	4	<p>Śluchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii mechanicznej – określać działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii mechanicznej
Temat: Wytwarzanie energii cieplnej	4	<p>Śluchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii cieplnej – określać działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii cieplnej
Temat: Obiekty energetyki zawodowej	6	<p>Śluchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać obiekty energetyki zawodowej produkujące energię ze źródeł nieodnawialnych – rozróżniać obiekty energetyki zawodowej produkujące energię ze źródeł odnawialnych – rozróżniać systemy energetyki odnawialnej – sklasyfikować systemy energetyki odnawialnej
Temat: Możliwości i korzyści ze stosowania odnawialnych źródeł	14	<p>Śluchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określić korzyści i możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł – objaśnić korzyści wynikające z instalacji kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania – objaśnić korzyści wynikające z instalacji pomp ciepła do ogrzewania budynków



Temat zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> – objaśnić korzyści wynikające z instalacji biogazowni rolniczych i przemysłowych – objaśnić korzyści wynikające z instalacji fotowoltaicznych – objaśnić korzyści wynikające z instalacji elektrowni wiatrowej i wodnej – objaśnić korzyści wynikające z instalacji kotłów na biomasę – określać możliwości wykorzystania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w praktycznych zastosowaniach – określać korzyści wynikające ze stosowania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych

4.2.4 Procedury osiągania celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Zajęcia z przedmiotu Urządzenia i instalacje energetyki cz.1 powinny odbywać się różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania. Zalecane jest, aby stosować:

- wykład, opis, dyskusja, praca z książką,
- metody aktywizujące: burza mózgów, sytuacyjna, inscenizacji,
- metody samodzielnego dochodzenia do wiedzy: klasyczna metoda problemowa.

W przypadku nauczania zdalnego przedmiotu Urządzenia i instalacje energetyki cz.1 zaleca się stosować następujące metody kształcenia zdalnego wykorzystując technologię informatyczną:

- metody podające: wykład informacyjny, opis, opowiadanie,
- metody e-learningowe,
- metoda samodzielnego dochodzenia do wiedzy: klasyczna metoda problemowa, gry edukacyjne.

Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej.

W przypadku kształcenia na odległość efekty kształcenia należy sprawdzić za pomocą dedykowanych platform komunikacyjnych typu Teams, poprzez narzędzia dostępne w platformach multimedialnych: narzędzia służące do tworzenia testów wielokrotnego wyboru, połączenie wideo w czasie rzeczywistym.

Warunki, środki, metody i formy kształcenia powinny być dostosowane do możliwości kursantów/słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb.

Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom\uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

Zalecaną formą organizacyjną pracy ze słuchaczami jest forma zbiorowa, a w razie potrzeby forma jednostkowa (praca indywidualna niezależna).

Obudowa dydaktyczna

W sali Systemów energetyki odnawialnej powinny znajdować się następujące pomoce i materiały dydaktyczne:

- prezentacje multimedialne dotyczące korzyści wynikających z instalacji energetyki odnawialnej
- filmy dydaktyczne przedstawiające budowę i zasadę działania systemów energetyki odnawialnej,
- tematyczne e-booki z zakresu procesów regulacji parametrów (nauczanie zdalne),
- symulatory instalacji energetyki odnawialnej symulujące pracę elektrycznych i cieplnych instalacji energetyki odnawialnej (nauczania zdalne).

Warunki realizacji

Szkoła/ podmiot prowadzący kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych. Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELE.07 Montaż, uruchamianie oraz eksploatacja instalacji i jednostek wytwórczych w systemach energetycznych.

Zajęcia powinny odbywać się w sali Systemów energetyki odnawialnej dostosowanej do warunków, środków, metod i form kształcenia i potrzeb kursanta/słuchacza.

Sala przedmiotu Systemy energetyki odnawialnej powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- drukarkę,
- skaner/urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- tablicę,
- modele wszelkiego rodzaju instalacji energetyki odnawialnej,

4.2.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń i projektów, pisanych sprawdzianów oraz testów. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

4.3 Program nauczania dla przedmiotu: URZĄDZENIA I INSTALACJE ENERGETYKI- część praktyczna

4.3.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Zastosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych.
- Posługiwanie się narzędziami przy naprawie instalacji wytwarzających energię cieplną.
- Posługiwanie się narzędziami i przyrządami przy wykonywaniu konserwacji instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej.

4.3.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- dobierać przyrządy do wykonania odpowiedniego pomiaru
- wykonywać schematy montażowe
- dobierać narzędzia do montażu instalacji cieplnych
- przeprowadzać oględziny i przeglądy
- usuwać uszkodzenia instalacji elektrycznych i cieplnych w urządzeniach wytwórczych energii

4.3.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 7 Urządzenia i instalacje energetyki – część praktyczna

Temat zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Temat: Pomiary wielkości elektrycznych.	16	<p>Śluchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazywać metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych – dobierać metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych – dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych – wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych – zastosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych
Temat: Prawa mechaniki płynów i termodynamiki.	4	<p>Śluchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zdefiniować przemiany termodynamiczne – identyfikować prawa dotyczące przepływu ciepła – zastosować prawa dotyczące przemian termodynamicznych – zastosować prawa dotyczące przepływu ciepła – zastosować twierdzenia kinematyki płynów
Temat: Schematy układów elektrycznych.	14	<p>Śluchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać symbole elementów elektrycznych – rozróżniać symbole układów i urządzeń elektrycznych – rozróżniać symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice – odczytywać rysunki techniczne – sporządzać schematy elektryczne

4.3.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania,

Wymaga się stosowania aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem:

- metod problemowych sytuacyjnych;
- dyskusji dydaktycznej
- ćwiczeń przedmiotowych

Metody te pozwalają na aktywne uczestniczenie /kursanta w zajęciach, dzięki czemu jego wiedza jest lepiej usystematyzowana oraz ułatwia zrozumieć zależności przyczynowo- skutkowe. Słuchaczom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowania dodatkowej literatury.

Prowadzący powinni być w stałym kontakcie z pracodawcami w celu skorygowania i dopasowania nauczanych treści do aktualnych wymagań związanych z prowadzeniem dokumentacji urządzeń i instalacji energetyki. Kontakt może odbywać się bezpośrednio lub pośrednio zapoznając się z opinią pracodawcy umieszczoną w dzienniczku praktyk uczestnika/kursanta. Nauczyciel może również przygotować ankietę i poprosić pracodawców o ich wypełnienia.

Prowadzący wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać Słuchaczom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

Obudowa dydaktyczna

Pracownia Urządzeń i instalacji energetyki- część praktyczna być wyposażona w:

- filmy dydaktyczne przedstawiające przemiany termodynamiczne;
- schematy przedstawiające obwody elektryczne

Warunki realizacji

Szkoła/ podmiot prowadzący kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych. Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELE.07. Montaż, uruchamianie oraz eksploatacja instalacji i jednostek wytwórczych w systemach energetycznych.

Pracownia Montażu urządzeń i instalacji energetyki powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- drukarkę,
- skaner/urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- stanowiska do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych

4.3.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

4.4 Program nauczania dla przedmiotu: SPORZĄDZANIE DOKUMENTACJI cz.1

4.4.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Nabycie wiedzy z zakresu przepisów prawa budowlanego.
- Nabycie wiedzy z zakresu prawa energetycznego
- Zapoznanie z normami.

4.4.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- rozróżniać pojęcia z zakresu prawa budowlanego
- rozróżniać pojęcia z zakresu prawa energetycznego
- rozróżniać oznaczenia normy międzynarodowe, europejskie i krajowe

4.4.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 8 Materiał nauczania z przedmiotu Sporządzanie dokumentacji cz.1

Temat zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Temat: Prawo budowlane i energetyczne	8	<p>Słuchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyszczególniać przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię – rozróżniać pojęcia z zakresu prawa budowlanego i prawa energetycznego – objaśniać przepisy prawa budowlanego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię nieodnawialną

Temat zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> – objaśniać przepisy prawa budowlanego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię odnawialną – objaśniać przepisy prawa energetycznego dotyczące wytwarzania, dystrybuowania, energii oraz urządzeń, instalacji i sieci energetycznych
Temat: Normy	6	<p>Słuchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określać cele normalizacji krajowej – zdefiniować i podać cechy normy – rozróżniać oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej – korzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
Temat: Sporządzanie schematów ideowych i montażowych	16	<p>Słuchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonać rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy – wydrukować rysunki techniczne wykonane w programach komputerowych – sporządzać szkice i rysunki instalacji elektrycznych zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami – sporządzać schematy montażowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – sporządzać kompletne rysunki techniczne i projekty z wykorzystaniem technik komputerowych

4.4.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania,

Propozycje metod nauczania,

Wymaga się stosowania aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem:

- dyskusji dydaktycznej
- ćwiczeń przedmiotowych

Metody te pozwalają na aktywne uczestniczenie /kursanta w zajęciach, dzięki czemu jego wiedza jest lepiej usystematyzowana oraz ułatwia zrozumieć zależności przyczynowo- skutkowe. Słuchaczom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowania dodatkowej literatury.

Prowadzący powinni być w stałym kontakcie z pracodawcami w celu skorygowania i dopasowania nauczanych treści do aktualnych wymagań związanych z prowadzeniem dokumentacji urządzeń i instalacji energetyki. Kontakt może odbywać się bezpośrednio lub pośrednio zapoznając się z opinią pracodawcy umieszczoną w dzienniczku praktyk uczestnika/kursanta. Nauczyciel może również przygotować ankietę i poprosić pracodawców o ich wypełnienia.

Prowadzący wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać Słuchaczom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

Obudowa dydaktyczna

Pracownia Sporządzania dokumentacji być wyposażona w:

- przepisy prawa budowlanego i energetycznego,
- normy krajowe i międzynarodowe

Warunki realizacji

Szkoła/ podmiot prowadzący kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych. Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELE.07. Montaż, uruchamianie oraz eksploatacja instalacji i jednostek wytwórczych w systemach energetycznych.

Pracownia Sporządzania dokumentacji powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- drukarkę,
- skaner/urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- stanowiska (jedno na dwóch kursantów) wyposażone w normy,

4.4.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

5 Ewaluacja programu KUZ

Zaleca się stosowanie zarówno metod ilościowych jak i jakościowych. Metody ilościowe mają w głównej mierze postać ankiet audytoryjnych. Podczas stosowania metod ilościowych (wywiad, obserwacja, analiza dokumentów) można dokładnie poznać i zinterpretować problem. Wnioski wpływające z ewaluacji będą wykorzystywane do modyfikacji i ulepszenia programu.

Tabela 9 Ewaluacja programu KUZ

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu, jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
ELE.07.2.2. charakteryzuje zjawiska związane z prądem i napięciem elektrycznym (Ek)	Program nauczania ułatwia uczenie się innych przedmiotów.	badanie dokumentów	przed wdrożeniem programu
ELE.07.2.3. wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych (Ek)	Program nauczania ułatwia uczenie się innych przedmiotów.	badanie dokumentów	przed wdrożeniem programu
ELE.07.2.5. charakteryzuje procesy wytwarzania energii elektrycznej, mechanicznej i cieplnej (Ek)	Program nauczania umożliwia przygotowanie do egzaminu zawodowego.	badanie dokumentów, wywiad z nauczycielem	Wg uzgodnień zespołu nauczycieli
ELE.07.2.11. sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych niskiego i wysokiego napięcia (Ek)	Materiał nauczania, zastosowane metody i dobór środków dydaktycznych wspomaga przygotowanie kursanta do zdania egzaminu zawodowego	informacja zwrotna, wywiad z nauczycielem	Wg uzgodnień zespołu nauczycieli

6 Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1 Wykaz literatury

- J. Słoma „Żyję i działam bezpiecznie”. Podręcznik do edukacji dla bezpieczeństwa dla liceum ogólnokształcącego i technikum. Nowa Era
- Grygiel J., Bielawski A., Podstawy elektrotechniki w praktyce. WSiP 2017.
- Markiewicz A., Zbiór zadań z elektrotechniki. WSiP 2010
- Lewandowski W. M., Proekologiczne źródła energii odnawialnej. Wydawnictwo Naukowo-techniczne, Warszawa 2002;
- Tytko R., Odnawialne źródła energii (do celów edukacyjnych). OWG, 2014

- Tytko R., Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej. Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce 2014
- Góralczyk I., Tytko R., Instalacje fotowoltaiczne i elektryczne, Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce 2013.
- Januszewski S., Pytlak A., Rosnowska-Nowaczyk M., Świątek H., Energoelektronika, WSiP 05/2004.
- Góralczyk I., Tytko R., Odnawialne źródła energii – Zbiór zadań dla techników i instalatorów.
- Zawadzki M., Kolektory słoneczne, pompy ciepła, wydawnictwo Solar Team 2003.
- Kieć J., Odnawialne źródła energii, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Kraków 2007.
- Oszczak W., Kolektory słoneczne i fotoogniwa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności sp. z o.o., Warszawa 2012.
- Szymański B., Instalacje fotowoltaiczne, wydanie VII, Glob energia Sp. z o.o., Kraków 2018.
- Curkowski A., Mroczkowski P., Oniszk-Popławska A., Wiśniewski G., Biogaz rolniczy – produkcja i wykorzystanie, Mazowiecka Agencja Energetyczna sp. z o.o. Warszawa 2009.
- Feldzensztajn, A., Pacuła, L Pusz J., Wodór „Paliwem” Przyszłości, Intech Gdańsk 2003.
- Bolkowski S., *Elektrotechnika*. WSiP, 2008.
- Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G., *Elektronika*, WSiP, 2008.
- Dołęga W., *Stacje elektroenergetyczne*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007.
- Gundlach W.R., *Podstawy maszyn przepływowych i ich systemów energetycznych*, PWN, Warszawa 2018.
- Guzik J., *Instalacje centralnego ogrzewania*, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2015.
- Hoppel W., *Sieci średnich napięć. Automatyka zabezpieczeniowa i ochrona od porażeń*, PWN, Warszawa 2017.
- Kacejko P., Machowski J., *Zwarcia w sieciach elektroenergetycznych*, WNT, Warszawa 1993.
- Kahl T., *Sieci elektroenergetyczne*, WNT, Warszawa 1981.
- Kostro J., *Elementy, urządzenia i układy automatyki*, WSiP, Warszawa 2012.
- Marecki J., *Podstawy przemian energetycznych*, PWN, Warszawa 2017.

Czasopisma branżowe:

„Agroenergetyka” – jest ważnym źródłem wiedzy i doradcą w zakresie odnawialnych źródeł energii. Czasopismo dostępne w prenumeracie.

„GLOB Energia” – ogólnopolski dwumiesięcznik, poświęcony odnawialnych źródeł energii oraz poszanowaniu energii.

Tematyczne czasopisma: „Pompy ciepła”, „Geotermia”, „Energetyka Wiatrowa”, „Energetyka Słoneczna”, „Biomasa”, „Budownictwo Pasywne”, „Biopaliwa”, „Biogaz”, „Finansowanie”, „Poszanowanie Energii”.

„Nowa Energia” – dwumiesięcznik, będący źródłem informacji i wiedzy na temat polskiej energetyki – dostarcza aktualnych, wyczerpujących informacji z zakresu energetyki (nowoczesne rozwiązania techniczne, innowacje, wdrożenia, rozwiązania z zakresu ochrony środowiska, odnawialnych źródeł energii, automatyki, informatyki, finansów oraz efektywnego wykorzystania energii elektrycznej). Promowanie działań z zakresu odpowiedzialności społecznej, edukacji, sportu i kultury w branży energetycznej.

„CZYSTA ENERGIA” – to miesięcznik ogólnopolski, ukazujący się od września 2001 r., pierwszy na rynku wydawniczym w całości poświęcony sprawom związanym z energią przyjazną środowisku, niekonwencjonalnym w tym odnawialnym jej źródłom oraz technologiom wytwarzania zgodnym z zasadami ochrony środowiska, a także sprawom poszanowania energii i poprawy efektywności energetycznej.

6.2 Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Sala Sporządzania dokumentacji wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu i urządzeń wielofunkcyjnych, pakietem programów biurowych,
- wybrane normy dotyczące rysunku technicznego, normy techniczne, branżowe i katalogi fabryczne oraz poradniki stosowane w budowie i konstrukcji maszyn, dokumentacje techniczne maszyn, przykładowe rysunki wykonawcze,
- dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń elektrycznych.

Sala urządzeń i instalacji – część praktyczna:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, ze specjalistycznym oprogramowaniem umożliwiającym symulację układów elektrycznych oraz oprogramowaniem biurowym, urządzeniem wielofunkcyjnym i projektorem multimedialnym,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, ze specjalistycznym oprogramowaniem umożliwiającym symulację układów elektrycznych oraz oprogramowaniem biurowym,
- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) zasilane napięciem 230/400 V wyposażone w zabezpieczenia przeciwporażeniowe, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, elementy elektryczne, elektroniczne, urządzenia elektryczne, normy elektryczne i przepisy prawa dotyczące energetyki, eksponaty i modele urządzeń elektrycznych, katalogi urządzeń elektrycznych w wersji papierowej i elektronicznej.

7 Sposób i forma zaliczenia kursu

Zajęcia praktyczne na podstawie wykonanych ćwiczeń na poziomie 75%. Zajęcia teoretyczne na podstawie testu przeprowadzonego na koniec nauczanego przedmiotu na poziomie 50%. Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych.

8 Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

Tabela 10 Tabela weryfikacji programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

Lp.	Program kursu umiejętności zawodowych uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (T/N)
1	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	T
2	Efekty kształcenia	T
3	Kryteria weryfikacji	T
4	Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów)	T
5	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla jednostki efektów 137 godz.	T

Tabela 11 Tabela weryfikacji program KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie	Kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
ELE.07.2.1. charakteryzuje układy elektryczne elektrowni, linii przesyłowych oraz stacji elektroenergetycznych (Ew)	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne – określa elementy podstawowych układów elektrycznych – rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych – określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach – klasyfikuje elementy oraz układy elektroenergetyczne – określa elementy linii przesyłowych oraz stacji elektroenergetycznych – rozróżnia parametry elementów linii przesyłowych oraz elementy stacji elektroenergetycznych 	Temat: Układy elektryczne. Temat: Linie przesyłowe. Temat: Stacje energetyczne
ELE.07.2.2. charakteryzuje zjawiska związane z prądem i napięciem elektrycznym (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zjawiska nagrzewania i chłodzenia elementów urządzeń elektrycznych – opisuje zjawiska objawiające się w postaci strat energii elektrycznej 	Temat: Straty energii.
ELE.07.2.2. charakteryzuje zjawiska związane z prądem i napięciem elektrycznym (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zjawiska związane z polem elektrycznym i polem magnetycznym towarzyszące pracy urządzeń elektroenergetycznych – opisuje zjawiska towarzyszące zwarciom i przepięciom – określa parametry urządzeń dobieranych do pracy w warunkach normalnych i 	Temat: Zjawiska elektryczne i magnetyczne.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

ELE.07.2 Podstawy energetyki

Efekty kształcenia określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie	Kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	zakłóceńowych	
ELE.07.2.3. wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych – dobiera metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych – dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych – wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych – stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych 	Temat: Pomiary wielkości elektrycznych.
ELE.07.2.4. charakteryzuje rodzaje źródeł energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej (Ep)	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje pierwotne i wtórne źródła energii odnawialnej – rozróżnia źródła energii konwencjonalnej – rozróżnia źródła energii odnawialnej 	Temat: Odnawialne i nieodnawialne źródła energii.
ELE.07.2.4. charakteryzuje rodzaje źródeł energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej (Ep)	<ul style="list-style-type: none"> – określa możliwości wykorzystania zasobów energii w Rzeczypospolitej Polskiej – ocenia stan zasobów źródeł energii konwencjonalnej – ocenia dostępność źródeł energii niekonwencjonalnej 	Temat: Zasoby źródeł energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej.
ELE.07.2.5. charakteryzuje procesy wytwarzania energii elektrycznej, mechanicznej i cieplnej (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii elektrycznej 	Temat: Wytwarzanie energii elektrycznej.
ELE.07.2.5. charakteryzuje procesy wytwarzania energii elektrycznej, mechanicznej i cieplnej (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii mechanicznej 	Temat: Wytwarzanie energii mechanicznej
ELE.07.2.5. charakteryzuje procesy wytwarzania energii elektrycznej, mechanicznej i cieplnej (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii cieplnej 	Temat: Wytwarzanie energii cieplnej
ELE.07.2.5. charakteryzuje procesy wytwarzania energii elektrycznej, mechanicznej i cieplnej (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa zastosowanie urządzeń wytwórczych w systemach energetycznych – określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii elektrycznej 	Temat: Wytwarzanie energii elektrycznej.
ELE.07.2.5. charakteryzuje procesy wytwarzania energii elektrycznej, mechanicznej i cieplnej (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii mechanicznej 	Temat: Wytwarzanie energii mechanicznej
ELE.07.2.5. charakteryzuje procesy wytwarzania energii elektrycznej, mechanicznej i cieplnej (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii cieplnej 	Temat: Wytwarzanie energii cieplnej

Efekty kształcenia określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie	Kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
ELE.7.2.6. charakteryzuje systemy i obiekty energetyki odnawialnej (Ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia obiekty energetyki zawodowej produkujące energię ze źródeł nieodnawialnych – rozróżnia obiekty energetyki zawodowej produkujące energię ze źródeł odnawialnych – klasyfikuje systemy energetyki odnawialnej – rozróżnia systemy energetyki odnawialnej 	Temat: Obiekty energetyki zawodowej.
ELE.7.2.6. charakteryzuje systemy i obiekty energetyki odnawialnej (Ew)	<ul style="list-style-type: none"> – określa możliwości wykorzystania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w praktycznych zastosowaniach – określa korzyści wynikające ze stosowania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych 	Temat: Możliwości i korzyści ze stosowania energii z odnawialnych źródeł.
ELE.07.2.7. stosuje prawa z zakresu mechaniki płynów oraz termodynamiki (Ep)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia przemiany termodynamiczne 	Temat: Prawa z zakresu termodynamiki.
ELE.07.2.7. stosuje prawa z zakresu mechaniki płynów oraz termodynamiki (Ep)	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje prawa dotyczące przemian termodynamicznych – stosuje prawa dotyczące przepływu ciepła – stosuje twierdzenia kinematyki płynów 	Temat: Prawa mechaniki płynów.
ELE.07.2.8. wykonuje obliczenia parametrów charakteryzujących przepływ cieczy i gazów (Ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia wielkości opisujące przepływ cieczy i gazów w instalacjach rurowych – określa parametry charakteryzujące przepływ laminarny i turbulentny – oblicza parametry przepływu cieczy i gazów w instalacjach rurowych 	Temat: Wielkości charakteryzujące przepływ cieczy Temat: Obliczenie wielkości charakteryzującej przepływ.
ELE.07.2.8. wykonuje obliczenia parametrów charakteryzujących przepływ cieczy i gazów (Ew)	<ul style="list-style-type: none"> – wykonuje obliczenia strat ciśnienia podczas przepływu cieczy lub gazu w instalacjach rurowych 	Temat: Straty ciśnienia podczas przepływu.
ELE.07.2.9. stosuje przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię (Ew)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię – rozróżnia pojęcia z zakresu prawa budowlanego i prawa energetycznego – omawia przepisy prawa budowlanego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię nieodnawialną – omawia przepisy prawa budowlanego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię odnawialną – omawia przepisy prawa energetycznego dotyczące wytwarzania, dystrybuowania, energii oraz urządzeń, instalacji i sieci energetycznych 	Temat: Prawo budowlane i energetyczne

Efekty kształcenia określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie	Kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<ul style="list-style-type: none"> – przestrzega przepisów prawa budowlanego podczas montażu urządzeń energetyki nieodnawialnej i odnawialnej – przestrzega przepisów prawa energetycznego dotyczących urządzeń, instalacji i sieci energetycznych 	
ELE.07.2.10. określa korzyści wynikające ze stosowania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych (Ew)	<ul style="list-style-type: none"> – omawia korzyści wynikające z instalacji kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania – omawia korzyści wynikające z instalacji pomp ciepła do ogrzewania budynków – omawia korzyści wynikające z instalacji biogazowni rolniczych i przemysłowych – omawia korzyści wynikające z instalacji fotowoltaicznych – omawia korzyści wynikające z instalacji elektrowni wiatrowej i wodnej – omawia korzyści wynikające z instalacji kotłów na biomasę 	Temat: Możliwości i korzyści z wykorzystania odnawialnych źródeł.
ELE.07.2.11. sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych niskiego i wysokiego napięcia (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia symbole elementów elektrycznych – rozróżnia symbole układów i urządzeń elektrycznych – rozróżnia symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice – odczytuje rysunki techniczne – wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy 	Temat: Schematy układów elektrycznych.
ELE.07.2.11. sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych niskiego	<ul style="list-style-type: none"> – sporządza szkice i rysunki instalacji elektrycznych zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami – sporządza schematy montażowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – sporządza kompletne rysunki techniczne i projekty z wykorzystaniem technik komputerowych – drukuje rysunki techniczne wykonane w programach komputerowych 	Temat: Sporządzanie schematów ideowych i montażowych.
ELE.07.2.12. rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (Ep)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia cele normalizacji krajowej – podaje definicje i cechy normy – rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej – korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności – rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu – układa informacje w określonym porządku 	Temat: Normy.