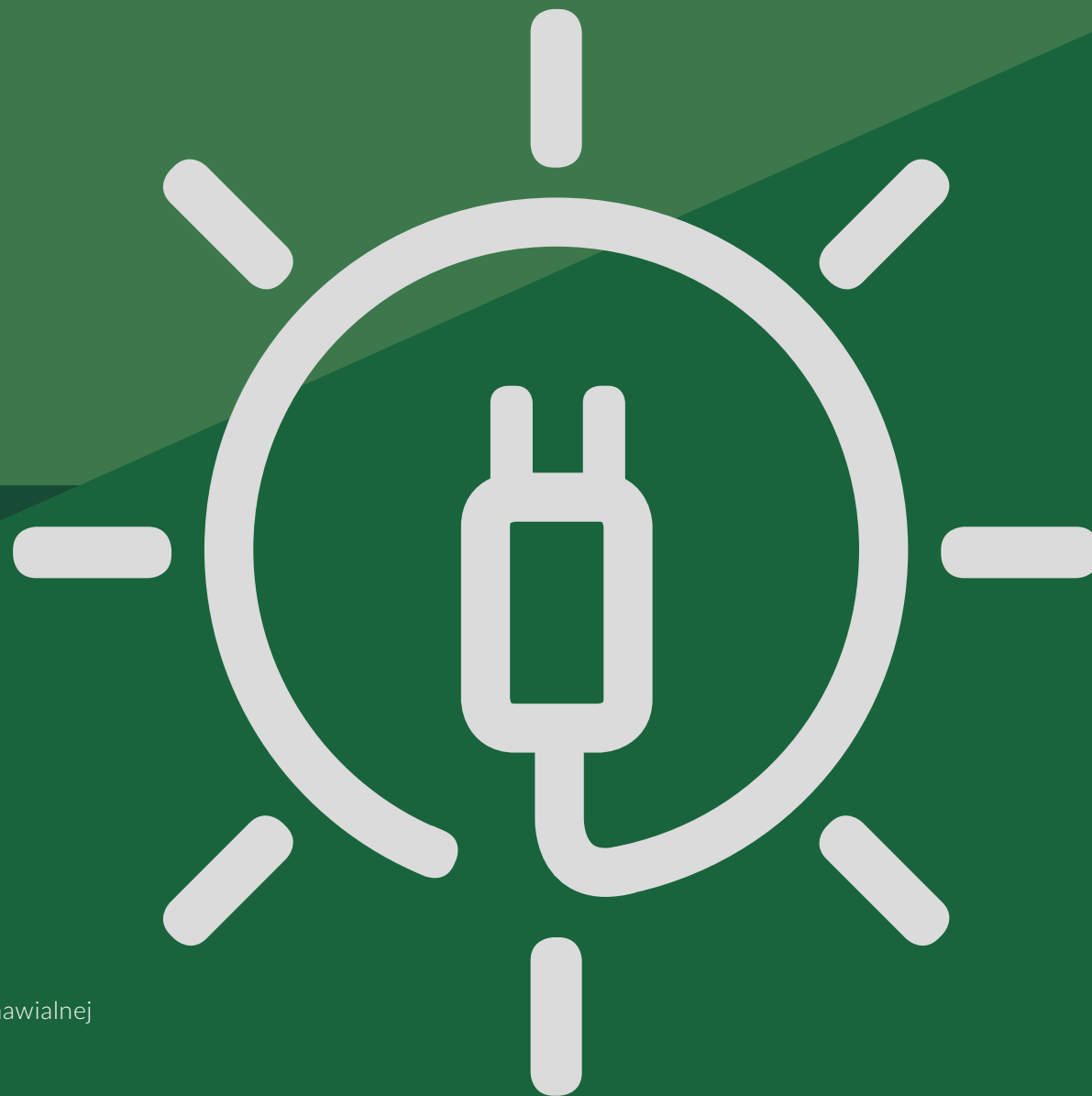




PROGRAM NAUCZANIA ZAWODU

TECHNIK URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW ENERGETYKI
ODNAWIALNEJ SYMBOL CYFROWY ZAWODU 311930



Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie

ELE.10. Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

ELE.11. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

Branża: elektroenergetyczna ELE

Autorzy:
mgr inż. Agnieszka Mela

Autorzy scenariuszy zajęć dodatkowych:
dr inż. Katarzyna Sikora, Politechnika Łódzka

Beneficjenci



Politechnika Łódzka

Politechnika Łódzka
ul. Żeromskiego 116
90-924 Łódź



Powiat Tomaszowski
ul. Św. Antoniego 41
97-200 Tomaszów Maz.



Zespołu Szkół Ponadpodstawowych Nr 1
im. Tadeusza Kościuszki
w Tomaszowie Mazowieckim

przy współpracy

Spis treści

1. Wstęp do programu	8
1.1. Opis zawodu	8
1.2. Charakterystyka programu.....	11
1.3. Cele kształcenia w zakresie kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie	11
1.4. Zakres wiedzy, umiejętności i kompetencji ucznia	11
1.5. Cele kierunkowe programu nauczania z podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.....	12
1.6. Warunek zdania egzaminu lub egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie	14
2. Plan nauczania zawodu	15
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia – tabela 1, 2	15
2.1.1. ELE.10. Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.....	15
ELE.10.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	15
ELE.10.2. Podstawy energetyki	18
ELE.10.3. Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.....	22
ELE.10.4. Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz wycena robót.....	25
ELE.10.5. Język obcy zawodowy	27
ELE.10.6. Kompetencje personalne i społeczne	32
ELE.10.7. Organizacja pracy małych zespołów	34
2.1.2. ELE.11. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	36
ELE. 11.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy	36
ELE.11.2. Monitorowanie systemów energetyki odnawialnej.....	38
ELE.11.3. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	40
ELE.11.4. Określanie oddziaływania energetyki odnawialnej na środowisko	42
ELE.11.5. Język obcy zawodowy	44
ELE.11.6. Kompetencje personalne i społeczne	48
ELE.11.7. Organizacja pracy małych zespołów	51
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe.....	74
2.3. Plan nauczania zawodu	92
3. Programy poszczególnych zajęć dla kwalifikacji ELE.10. Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	94
3.1. Nazwa przedmiotu: Bezpieczeństwo i higiena pracy	94
3.1.1. Cele ogólne.....	94

3.1.2. Cele operacyjne	94
3.1.3. Materiał nauczania: Bezpieczeństwo i higiena pracy	95
3.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu.....	98
3.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia.....	98
3.1.6. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu	99
3.1.7. Ewaluacja przedmiotu.....	99
3.1.8. Wykaz literatury	99
3.2. Nazwa przedmiotu: Podstawy energetyki	100
3.2.1. Cele ogólne	100
3.2.2. Cele operacyjne	100
3.2.3. Materiał nauczania: Podstawy energetyki.....	100
3.2.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia	109
3.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia	109
3.2.6. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu	110
3.2.7. Ewaluacja przedmiotu	110
3.2.8. Wykaz literatury	111
3.3. Nazwa przedmiotu: Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.....	111
3.3.1. Cele ogólne	111
3.3.2. Cele operacyjne	112
3.3.3. Materiał nauczania: Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.....	112
3.3.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia	114
3.3.5. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się	115
3.3.6. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu	115
3.3.7. Ewaluacja przedmiotu	115
3.3.8. Wykaz literatury	116
3.4. Nazwa przedmiotu: Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej i wycena robót.....	116
3.4.1. Cele ogólne	116
3.4.2. Cele operacyjne	116
3.4.3. Materiał nauczania: Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej i wycena robót	117
3.4.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia.....	121
3.4.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia.....	122
3.4.6. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu	122
3.4.7. Ewaluacja przedmiotu	122

3.4.8. Wykaz literatury	123
3.5. Nazwa przedmiotu: Pracownia montażu systemów energetyki odnawialnej.....	124
3.5.1. Cele ogólne	124
3.5.2. Cele operacyjne	124
3.5.3. Materiał nauczania: Pracownia montażu systemów energetyki odnawialnej	125
3.5.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia	131
3.5.5. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się	133
3.5.6. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu	133
3.5.7. Ewaluacja przedmiotu	133
3.5.8. Wykaz literatury	133
3.6. Nazwa przedmiotu: Język obcy zawodowy	134
3.6.1. Cele ogólne	134
3.6.2. Cele operacyjne	134
3.6.3. Materiał nauczania: Język obcy zawodowy	135
3.6.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia	140
3.6.5. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się	141
3.6.6. Proponowane metody badawcze zastosowane w ewaluacji przedmiotu	141
3.6.7. Ewaluacja przedmiotu	142
3.6.8. Wykaz literatury	142
4. Programy poszczególnych zajęć dla kwalifikacji ELE.11. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	143
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Bezpieczeństwo i higiena pracy	143
4.1.1. Cele ogólne.....	143
4.1.2. Cele szczegółowe.....	143
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.....	145
4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia.....	147
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się.....	149
4.1.6. Ewaluacja programu	149
4.2. Nazwa przedmiotu: Określanie oddziaływania energii odnawialnej na środowisko	149
4.2.1. Cele ogólne	149
4.2.2. Cele operacyjne	150
4.2.3. Materiał nauczania: Określanie oddziaływania energii odnawialnej na środowisko.....	150
4.2.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia	152
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się	153

4.2.6. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu	153
4.2.7. Ewaluacja przedmiotu	153
4.2.8. Wykaz literatury	154
4.3. Nazwa przedmiotu: Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	154
4.3.1. Cele ogólne.....	154
4.3.2. Cele operacyjne	154
4.3.3. Materiał nauczania: Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.....	155
4.3.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia.....	162
4.3.5. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się	163
4.3.6. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu	163
4.3.7. Ewaluacja przedmiotu	163
4.3.8. Wykaz literatury	164
4.4. Nazwa przedmiotu: Monitorowanie systemów energetyki odnawialnej.....	164
4.4.1. Cele ogólne.....	164
4.4.2. Cele operacyjne	164
4.4.3. Materiał nauczania: Monitorowanie systemów energetyki odnawialnej.....	165
4.4.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia.....	168
4.4.5. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się.....	168
4.4.6. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu	169
4.4.7. Ewaluacja przedmiotu.....	169
4.5. Program nauczania dla przedmiotu: Język obcy zawodowy (ELE.11.).....	170
4.5.1. Cele ogólne	170
4.5.2. Cele operacyjne	170
4.5.3. Materiał nauczania: Język obcy zawodowy	171
4.5.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia.....	176
4.5.5. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się	177
4.5.6. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu	177
4.5.7. Ewaluacja przedmiotu	178
4.5.8. Wykaz literatury	178
4.6. Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa (ELE.10. i ELE.11).....	179
4.6.1. Cele ogólne.....	179
4.6.2. Cele operacyjne	180
4.6.3. Materiał nauczania: Praktyki zawodowe	183

4.6.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia.....	190
4.6.5. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się	190
4.6.6. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia	190
4.6.7. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu.....	191
5, Ewaluacja programu KKZ.....	191
6. Wykaz literatury.....	198

1. Wstęp do programu

TECHNIK URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW ENERGETYKI ODNAWIALNEJ SYMBOL CYFROWY ZAWODU 311930

Branża elektroenergetyczna (ELE)

Poziom IV Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla zawodu jako kwalifikacji pełnej.

Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie:

ELE.10. Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

Poziom 4 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji

ELE.11. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

Poziom 4 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji

1.1. Opis zawodu

Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej to zawód uwzględniający obecny rozwój nowych technologii w dziedzinie energetyki. Ze względu na troskę o ochronę środowiska staje się on jedną ze znaczących i wiodących profesji zarówno w kraju, jak i za granicą. Zadania zawodowe:

- odczytywanie dokumentacji technicznej dotyczącej instalacji odnawialnych źródeł energii;
- montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- prowadzenie serwisu oraz kontrola działania urządzeń, instalacji i systemów energetyki odnawialnej;
- prowadzenie napraw i modernizacji istniejących instalacji.

Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (symbol cyfrowy zawodu **311930**) jest zawodem wprowadzonym do klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego w 2010 roku. Stanowi on odpowiedź na zmieniającą się strukturę źródeł energii, wśród których szczególną rolę odgrywają źródła o charakterze niekonwencjonalnym. Zmiany te wymuszają sukcesywne przygotowanie profesjonalnych kadr zajmujących się obsługą i nadzorem infrastruktury energetyki odnawialnej.

Absolwenci tego kierunku będą przygotowani do organizowania i wykonywania prac związanych z montażem i obsługą systemów energetyki odnawialnej. Zdobyte kwalifikacje pozwolą absolwentom wspierać fachową pomocą jednostki administracji publicznej i samorządowej w obszarach gospodarki zasobami energetyki odnawialnej.

Absolwenci będą przygotowani do:

- określania warunków lokalizacji urządzeń stosowanych do wytwarzania energii cieplnej, mechanicznej i elektrycznej;
- planowania prac związanych z montażem instalacji wyposażonych w urządzenia do wykorzystywania energii odnawialnej;
- organizowania i nadzorowania prac związanych z montażem urządzeń stosowanych w systemach energetyki odnawialnej;
- wykonywania montażu urządzeń stosowanych do pozyskiwania energii odnawialnej;
- kontrolowania działań urządzeń i instalacji oraz funkcjonowania systemów energetyki odnawialnej;
- obliczania kosztów materiałów i robót instalacyjnych;
- biegłego posługiwania się językiem obcym technicznym w wykonywanym zawodzie;
- współpracy z krajowymi i zagranicznymi organizacjami, przedsiębiorstwami oraz instytucjami w zakresie energetyki odnawialnej.

Jest to zawód szerokoprofilowy i – w dziedzinie odnawialnych źródeł energii – uniwersalny.

Ze względu na wszechstronne przygotowanie w obszarze instalacji energetyki słonecznej, wiatrowej, wodnej, geotermalnej oraz technologii energetycznego wykorzystania biomasy absolwenci mogą kontynuować dalsze kształcenie i specjalizację, zarówno podnosząc kwalifikacje w systemie edukacji formalnej, jak i nieformalnej czy pozaformalnej.

Technicy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej mogą znaleźć zatrudnienie zarówno na stanowiskach związanych z montażem instalacji wyposażonych w urządzenia energetyki odnawialnej, jak i stanowiskach nadzoru technicznego nad utrzymaniem prawidłowego funkcjonowania instalacji energetyki odnawialnej. Technicy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej pracują przeważnie w budownictwie i energetyce oraz w doradztwie energetycznym, w zakresie możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii. W administracji publicznej mogą pracować na stanowiskach nadzoru technicznego i obsługi inwestycji związanych z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii, w szczególności w budownictwie.

Na terenie województwa łódzkiego wszelkiego rodzaju inżynierowie budownictwa, w tym technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, są na czele zawodów deficytowych (źródło: Raport zawody deficytowe i nadwyżkowe 2019 – Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Łodzi).

Typowe dla zawodu miejsca pracy

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej może podejmować pracę w:

1. firmach instalacyjnych specjalizujących się w projektowaniu i wykonawstwie związanym z:

- energetyką wodną,
- energetyką wiatrową,
- energetyką geotermalną,
- energetyką wodorową,
- energią słoneczną,
- budownictwem energooszczędnym;

2. przedsiębiorstwach zajmujących się przepisami prawa i normami dotyczącymi odnawialnych źródeł energii;
 3. administracji publicznej;
 4. centrach ekologicznych systemów grzewczych;
 5. firmach specjalizujących się w technice instalacyjnej, grzewczej i klimatyzacyjnej;
 6. hurtowniach, firmach dyspozytorskich i doradczych instalatorstwa sanitarnego;
 7. na stanowiskach nadzoru technicznego i obsługi inwestycji związanych z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii.
- Ponadto absolwent może otworzyć własną działalność gospodarczą.

Typowe dla zawodu stanowiska pracy

Do typowych stanowisk pracy w zawodzie technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej należą:

- energetyk odnawialnej energii,
- kosztorysant urządzeń i systemów energii odnawialnej,
- technik technolog systemów energii odnawialnej,
- monter instalacji solarnych/kolektorów słonecznych,
- monter paneli fotowoltaicznych,
- instalator systemów fotowoltaicznych,
- projektant instalacji fotowoltaicznych,
- monter pomp ciepła,
- lutowacz pomp ciepła,
- serwisant turbin wiatrowych,
- elektryk,
- kontroler urządzeń,
- konserwator,
- instalator wentylacji/klimatyzacji,
- specjalista ds. kosztorysowania,
- projektant instalacji.

W prognozie na rok szkolny 2020/2021 zawód technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej nie znajduje się wśród 24 zawodów, dla których ze względu na znaczenie dla rozwoju państwa, prognozowane jest szczególne zapotrzebowanie na pracowników na krajowym rynku pracy. Widoczne jest zapotrzebowanie na wykwalifikowanych techników urządzeń i systemów energetyki odnawialnej. Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej bez doświadczenia najczęściej

może podjąć pracę w miejscu praktyk odbywanych w trakcie edukacji.

Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej może znaleźć zatrudnienie niemalże we wszystkich branżach związanych z produkcją, gdzie występuje technika urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w zależności od miejsca realizacji inwestycji.

1.2. Charakterystyka programu

Program nauczania zawodu **Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej** dla szkoły ponadpodstawowej, skierowany jest do osób posiadających wykształcenie podstawowe. Umożliwia uzyskanie dyplomu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie, po zdaniu egzaminów z kwalifikacji ELE.10. i ELE.11. Przedmiotowy program nauczania posiada strukturę spiralną. Materiał nauczania ułożony został od najprostszych treści, po bardziej złożone. W całym cyklu kształcenia umożliwia to powrót do treści zrealizowanych na początku edukacji w szkole ponadpodstawowej, aby je poszerzyć w kolejnych latach nauki w celu kształtowania umiejętności wykonywania czynności związanych z realizacją zadań zawodowych. Ponadto struktura spiralna pozwala utrwalić poznane wcześniej treści i ułatwia zdanie egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie. Treści korelują ze sobą w ramach przedmiotów i są realizowane w postaci kształcenia teoretycznego oraz praktycznego.

Nauczyciele przedmiotów teoretycznych i praktycznych powinni realizować na swoich zajęciach efekty kształcenia znajdujące się w KPS i OMZ.

1.3. Cele kształcenia w zakresie kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- organizowania montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- wykonywania montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- konserwowania oraz naprawiania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- kontrolowania pracy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- sporządzania kosztorysów oraz ofert i umów dotyczących urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

1.4. Zakres wiedzy, umiejętności i kompetencji ucznia

Na terenie województwa łódzkiego wszelkiego rodzaju inżynierowie budownictwa, w tym technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, są na czele zawodów deficytowych (źródło: Raport zawody deficytowe i nadwyżkowe 2019 – Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Łodzi).

Osoba posiadająca to wykształcenie jest pracownikiem samodzielnym lub prowadzi nadzór nad małym zespołem osób. Współpracuje w grupie, by wykonywać wspólnie zadania zawodowe, dba o własne bezpieczeństwo pracy i bezpieczeństwo pracy współpracowników. Zadania zawodowe technika urządzeń i systemów energetyki odnawialnej związane są z mikro i małymi instalacjami odnawialnych źródeł energii. Może on również montować i obsługiwać większe instalacje we współpracy z innymi zawodami i przedsiębiorstwami.

Warto wspomnieć, że zakres programu kształcenia dla technika urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, został przez autorów wzbogacony i rozszerzony o pojęcia zawarte w Ustawie o odnawialnych źródłach energii z dnia 20 lutego 2015 r.

Ustawa ta w Art. 2 definiuje odnawialne źródła energii jako [...] *odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów.*

Biorąc pod uwagę powyższą definicję, skonstruowano program składający się z efektów kształcenia zawierających wiedzę, umiejętności oraz kompetencje personalne i społeczne dotyczące tych dziedzin energetyki odnawialnej.

1.5 Cele kierunkowe programu nauczania z podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego

Program zawiera:

W odniesieniu do wiedzy zakres:

1. teorii i zasad:

- ogólne podstawy teoretyczne metod i rozwiązań stosowanych przy wykonywaniu zadań zawodowych związanych z montażem i eksploatacją systemów energetyki odnawialnej,
- podstawowe zasady prowadzenia działalności gospodarczej i przedsiębiorczości w sektorze energetyki odnawialnej,
- podstawowe zasady etyczne obowiązujące przy wykonywaniu zadań zawodowych;

2. zjawisk i procesów:

- podstawowe uwarunkowania zjawisk i procesów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych związanych z montażem i eksploatacją urządzeń energetyki odnawialnej;

3. organizacji pracy:

- typowe i inne często stosowane metody i technologie stosowane przy wykonywaniu montażu i eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- typowe i inne często stosowane rozwiązania organizacyjne wykorzystywane przy wykonywaniu zadań zawodowych związanych z montażem i eksploatacją urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- obowiązujące przepisy bhp odnoszące się do wykonywanych zadań zawodowych;

4. narzędzi i materiałów:

- zasady działania i posługiwania się narzędziami, maszynami i urządzeniami używanymi do wykonywania umiarkowanie złożonych zadań z zakresu montażu eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- cechy używanych materiałów oraz wykonywanych produktów.

W odniesieniu do umiejętności zakres:

1. informacji:

- opracowywać i prowadzić elementy dokumentacji dotyczącej umiarkowanie złożonych zadań z zakresu montażu i eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- przetwarzać informacje dotyczące umiarkowanie złożonych zadań z zakresu montażu i eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- śledzić nowości w zakresie wykonywanych zadań zawodowych,
- opracowywać dane ilościowe związane z umiarkowanie złożonymi zadaniami zawodowymi;

2. organizacji pracy:

- przygotowywać i korygować stosownie do okoliczności plan wykonywania umiarkowanie złożonych zadań zawodowych, własnych oraz kierowanego zespołu w typowych warunkach,
- wykonywać umiarkowanie złożone zadania zawodowe, często w zmiennych, przewidywalnych warunkach,
- kierować małym zespołem pracowniczym realizującym umiarkowanie złożone zadania zawodowe w typowych warunkach,
- diagnozować i rozwiązywać problemy występujące w trakcie wykonywania umiarkowanie złożonych zadań zawodowych, własnych lub podległych pracowników,
- monitorować obieg informacji związanych z wykonywaniem umiarkowanie złożonych zadań zawodowych,
- uzgadniać pracę własną lub podległego zespołu z innymi osobami lub zespołami;

3. narzędzi i materiałów:

- projektować stanowiska pracy potrzebne do wykonywania umiarkowanie złożonych zadań zawodowych,
- kształtować warunki pracy swoje i podległego zespołu z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy;

4. uczenia się i rozwoju zawodowego:

- planować własny rozwój zawodowy,
- prowadzić instruktaż i szkolenie w zakresie wykonywanych zadań zawodowych.

W odniesieniu do kompetencji społecznych zakres:

1. przestrzegania reguł:

- przestrzegania wymagań wynikających z technologii oraz z zasad organizacji pracy,
- przestrzegania zasad lojalności wobec pracodawcy oraz współpracowników;

2. współpracy:

- komunikowania się w środowisku zawodowym, w sposób zapewniający dobrą współpracę w ramach zespołu oraz z innymi osobami i zespołami,
- działania w ramach zespołu oraz współdziałania z innymi osobami i zespołami;

3. odpowiedzialności:

- postępowania zgodnie z podstawowymi zasadami etycznymi przy wykonywaniu zadań zawodowych,
- uwzględniania społecznych i ekonomicznych skutków sposobu wykonywania zadań zawodowych,
- kontrolowania jakości wykonywania zadań podległych pracownikom i przyjmowania odpowiedzialności związanej z kierowaniem małymi zespołami pracowniczymi,
- przyjmowania odpowiedzialności związanej z wykonywaniem samodzielnych zadań zawodowych.

1.6. Warunek zdania egzaminu lub egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie

Egzamin przeprowadzany jest z każdej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie.

Warunkiem zdania egzaminu zawodowego, złożonego z dwóch części, jest uzyskanie:

- z części pisemnej – co najmniej 50% punktów możliwych do uzyskania,
- z części praktycznej – co najmniej 75% punktów możliwych do uzyskania.

W programie uwzględniono tematy zajęć prowadzonych we współpracy z Politechniką Łódzką w ramach projektu:

Nowoczesny model współpracy szkół zawodowych ze szkołami wyższymi w zakresie kształcenia w zawodach z grupy branżowej elektroenergetycznej.

Tytuł zajęć	Liczba godzin
Pomiar parametrów pracy panelu fotowoltaicznego – wprowadzenie	2
Pomiar parametrów pracy panelu fotowoltaicznego – obliczenia	2

Scenariusze tych znajdują się w końcowej części programu. Więcej scenariuszy dodatkowych zajęć dla uczniów znajduje się w części:

Organizacja zajęć dla uczniów oraz Wypracowanie propozycji działań mających na celu zapoznanie uczniów i nauczycieli kształcenia zawodowego z nowymi technikami/technologiami stosowanymi w branży.

2. Plan nauczania zawodu

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia – tabela 1, 2

Tabela 1. Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do poszczególnych przedmiotów (w kolumnach od D wpisujemy wszystkie nazwy zajęć, przedmiotów, modułów)

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek., efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia (w ramach różnych zajęć)	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy energetyki	Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz wycena robót	Język obcy zawodowy	Monitorowanie systemów energetyki odnawialnej	Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Określanie oddziaływania energetyki odnawialnej na środowisko	Pracownia eksploatacji systemów energetyki odnawialnej	Pracownia montażu systemów energetyki odnawialnej
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
2.1.1. ELE.10. Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej												
ELE.10.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy												
1. rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (ek);	4	1. wymienia przepisy prawa określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii (kp); 2. wymienia regulacje wewnątrzzakładowe związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (kp);	x									

		3. wyjaśnia terminologię w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej oraz ergonomii (kpp);											
2. charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ew);	2	1. wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska (kp);	x										
		2. wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska (kpp);											
3. określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek);	5	1. wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (kp);	x										
		2. wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (kp);											
		3. opisuje konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków przez pracownika i pracodawcę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (kp);											
		4. wymienia prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa (kp);											
		5. wymienia prawa i obowiązki pracownika, który zachorował na chorobę zawodową, wynikające z przepisów prawa (kp);											
4. określa skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka (ek);	3	1. wymienia rodzaje czynnik(kp)ów środowiska pracy działających na organizm człowieka (kp);	x										
		2. rozróżnia czynniki szkodliwe, niebezpieczne i uciążliwe w środowisku pracy (kp);											
		3. wyjaśnia sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia w środowisku pracy (kpp);											

5. wykonuje zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii (ek);	8	1. organizuje stanowisko pracy związane z wykonywaniem zadań zawodowych (kp);	x										
		2. rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania w pracach rozróżnia rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów (kp);											
		3. stosuje przepisy, wymagania i zasady związane z ergonomią, bezpieczeństwem i higieną pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas organizowania stanowisk pracy (kp);											
		4. rozróżnia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi (kp);											
		5. rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi (kp);											
		6. stosuje środki ochrony indywidualnej oraz środków ochrony zbiorowej podczas realizacji zadań zawodowych (kp);											
6. udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ew);	8	1. opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego (kp);	x										
		2. ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego (kp);											
		3. zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku;											
		4. układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej (kp);											
		5. powiadamia odpowiednie służby (kp);											
		6. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w pourazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie (kpp);											
		7. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar (kpp);											
		8. wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji (kp);											

Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	30													
ELE.10.2. Podstawy energetyki														
1. charakteryzuje układy elektryczne (ek);	11	1. klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne (kp);		x										
		2. określa elementy podstawowych układów elektrycznych (kp);												
		3. rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych (kp);												
		4. określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach (kpp);												
2. charakteryzuje zjawiska związane z prądem i napięciem elektrycznym (ek);	22	1. omawia pojęcia: pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne, rezystancja, pojemność oraz indukcyjność zastępcza elementów (kp);		x										
		2. określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego (kp);												
		3. opisuje wartości parametrów przebiegów elektrycznych (kp);												
		4. określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego (kpp);												
		5. określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego (kpp);												
3. wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych (ek);	22	1. określa metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych (kp);		x										
		2. dobiera metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych (kp);												
		3. dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych (kp);												
		4. wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych (kp);												

		5. stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych (kpp);											
4. charakteryzuje źródła energii odnawialnej i nieodnawialnej (ek);	26	1. klasyfikuje źródła energii odnawialnej i nieodnawialnej (kp);		x									
		2. określa stan zasobów i źródeł energii (kpp);											
		3. rozróżnia źródła energii odnawialnej (kp);											
		4. określa zasoby energii w Rzeczypospolitej Polskiej oraz możliwości ich wykorzystania (kpp);											
		5. określa stan zasobów źródeł energii nieodnawialnej (kp);											
		6. określa dostępność źródeł energii odnawialnej (kp);											
5. charakteryzuje procesy wytwarzania energii elektrycznej, mechanicznej i ciepłej (ek);	42	1. rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii elektrycznej (kp);		x									
		2. rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii mechanicznej (kp);											
		3. rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii ciepłej (kp);											
		4. określa zastosowanie urządzeń wytwórczych w systemach energetycznych (kp);											
		5. określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii elektrycznej (kp);											
		6. określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii mechanicznej (kp);											
		7. określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii ciepłej (kp);											
6. charakteryzuje systemy i obiekty energetyki odnawialnej (ek);	25	1. rozróżnia obiekty energetyki zawodowej produkujące energię ze źródeł nieodnawialnych (kp);		x									
		2. rozróżnia obiekty energetyki zawodowej produkujące energię ze źródeł odnawialnych (kp);											
		3. klasyfikuje systemy energetyki odnawialnej (kp);											
		4. rozróżnia systemy energetyki odnawialnej (kp);											

		5. określa możliwości wykorzystania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w praktycznych zastosowaniach (kp);											
7. stosuje prawa z zakresu mechaniki płynów oraz przemian energetycznych (ew);	22	1. rozróżnia przemiany energetyczne (kp);		x									
		2. stosuje prawa dotyczące przemian energetycznych (kp);											
		3. stosuje twierdzenia mechaniki płynów (kpp);											
8. wykonuje obliczenia parametrów charakteryzujących przepływ cieczy i gazów (ew);	24	1. rozróżnia wielkości opisujące przepływ cieczy i gazów w instalacjach rurowych (kp);		x									
		2. określa parametry charakteryzujące przepływ laminarny i turbulentny (kp);											
		3. oblicza parametry przepływu cieczy i gazów w instalacjach rurowych (kpp);											
		4. wykonuje obliczenia strat ciśnienia podczas przepływu cieczy lub gazu w instalacjach (kpp);											
9. charakteryzuje przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię (ew);	20	1. wymienia przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego (kp);		x									
		2. rozróżnia pojęcia z zakresu prawa budowlanego i prawa energetycznego (kp);											
		3. omawia przepisy prawa budowlanego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię nieodnawialną (kpp);											
		4. omawia przepisy prawa budowlanego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię odnawialną (kpp);											
		5. omawia przepisy prawa energetycznego dotyczące wytwarzania, dystrybuowania, energii oraz urządzeń, instalacji i sieci energetycznych (kpp);											
10. określa korzyści wynikające ze stosowania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych (ew);	24	1. omawia korzyści wynikające z instalacji kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania (kp);		x									
		2. omawia korzyści wynikające z instalacji pomp ciepła do ogrzewania budynków (kp);											

		3. omawia korzyści wynikające z instalacji biogazowni rolniczych i przemysłowych (kp);		x									
		4. omawia korzyści wynikające z instalacji fotowoltaicznych (kp);											
		5. omawia korzyści wynikające z instalacji elektrowni wiatrowej i elektrowni wodnej (kp);											
		6. omawia korzyści wynikające z instalacji kotłów na biomasę (kp);											
11. sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych (ek);	52	1. rozróżnia symbole elementów elektrycznych (kp);		x									
		2. rozróżnia symbole układów i urządzeń elektrycznych (kp);											
		3. rozróżnia symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice (kp);											
		4. odczytuje rysunki techniczne (kp);											
		5. wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy (kp);											
		6. sporządza szkice i rysunki instalacji elektrycznych zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami (kp);											
		7. sporządza schematy montażowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp);											
		8. sporządza kompletne rysunki techniczne i projekty z wykorzystaniem technik komputerowych w programach komputerowych (kpp);											
		9. drukuje rysunki techniczne wykonane (kp);											
12. rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew);	10	1. wymienia cele normalizacji krajowej (kp);		x									
		2. podaje definicję i cechy normy (kp);											
		3. rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej (kp);											
		4. korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności (kpp);											
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	300												

ELE.10.3. Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej										
1. posługuje się dokumentacją budowlaną (ek);	24	1. wymienia rodzaje i elementy dokumentacji budowlanej (kp);			x					
		2. określa parametry techniczne urządzeń energetyki odnawialnej (kp);								
		3. stosuje dokumentację techniczną podczas montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp);								
		4. stosuje instrukcje montażowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej podczas (kp);								
		5. opisuje zasady działania instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej na podstawie ich dokumentacji (kp);								
2. charakteryzuje urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i ciepłej (ek);	50	1. klasyfikuje urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej (kp);			x					
		2. rozróżnia urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i ciepłej (kp);								
		3. określa budowę, rozmiar i moc grzewczą kolektorów słonecznych (kp);								
		4. określa wielkości charakterystyczne dla pomp ciepła (kp);								
		5. określa urządzenia do spalania biomasy (kp);								
		6. określa moc w szczycie i tolerancję mocy ogniw fotowoltaicznych (kp);								
		7. rozróżnia urządzenia wykorzystujące energię wiatru (kp);								
		8. rozróżnia urządzenia wykorzystujące energię wody;								
3. charakteryzuje technologie montażu urządzeń i instalacji systemów energii odnawialnej (ek);	64	1. określa materiały do montażu instalacji wodnych, gazowych i grzewczych (kp);			x					
		2. określa materiały do montażu instalacji elektrycznych (kp);								
		3. rozróżnia technologie montażu kolektorów słonecznych;								
		4. rozróżnia technologie montażu pomp ciepła (kp);								
		5. rozróżnia technologie montażu urządzeń do spalania biomasy (kp);								

		6. rozróżnia technologie montażu ogniw fotowoltaicznych (kp);											
		7. rozróżnia technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wiatru (kp);											
		8. rozróżnia technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wody (kp);											
4. kompletuje narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej (ek);	12	1. klasyfikuje narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp);			x								
		2. rozróżnia narzędzia i sprzęt do montażu instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp);											
		3. dobiera narzędzia i sprzęt do montażu instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp);											
5. ustala warunki lokalizacji urządzeń energetyki odnawialnej (ew);	24	1. określa warunki lokalizacji urządzeń stosowanych w instalacjach kolektorów słonecznych, urządzeń fotowoltaicznych, pomp ciepła (kp);			x								
		2. określa warunki lokalizacji urządzeń wykorzystujących biomasę (kp);											
		3. określa warunki lokalizacji urządzeń wykorzystujących energię wiatru i wody (kp);											
		4. określa miejsce montażu kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych, pomp ciepła (kp);											
		5. określa miejsce montażu urządzeń wykorzystujących biomasę (kp);											
		6. określa miejsce montażu siłowni wiatrowej i siłowni wodnej (kp);											
6. prowadzi dokumentację transportu i składowania materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej (ew);	16	1. określa sposób przewożenia materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej (kp);			x								
		2. określa warunki magazynowania materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej (kp);											
		3. sporządza dokumentację związaną z transportem materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej (kpp);											

		4. sporządza dokumentację związaną z magazynowaniem materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej (kpp);																			
7. sporządza zapotrzebowanie na urządzenia i systemy energetyki odnawialnej (ek);	12	1. sporządza wykaz materiałów i urządzeń do montażu instalacji energetyki odnawialnej (kp);			x																
		2. sporządza wykaz materiałów i urządzeń do montażu instalacji elektrycznych (kp);																			
8. organizuje prace związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek);	14	1. rozróżnia technologie związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp);			x																
		2. określa kolejność wykonania prac związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp);																			
		3. sporządza harmonogram robót montażowych urządzeń energetyki odnawialnej (kpp);																			
9. charakteryzuje aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów elektrycznych i pomiarów przepływu cieczy i gazów (ek);	24	1. rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów przepływu cieczy i gazów (kp);			x																
		2. rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji kolektorów słonecznych (kp);																			
		3. rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji pomp ciepła (kp);																			
		4. rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji kotłowni na biomasę (kp);																			
		5. rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji fotowoltaicznej (kp);																			
		6. rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji siłowni wiatrowych i wodnych (kp);																			
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	240																				

ELE.10.4. Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz wycena robót										
1. charakteryzuje narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej (ek);	20	1. klasyfikuje narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej (kp);								x
		2. rozróżnia narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej (kp);								
2. wykonuje instalacje sanitarne i elektryczne (ek);	100	1. dobiera urządzenia i narzędzia wykorzystywane do wykonywania instalacji rurowych (kp);								x
		2. wykonuje instalacje rurowe zgodnie z dokumentacją (kp);								
		3. dobiera urządzenia i narzędzia do wykonywania instalacji elektrycznych (kp);								
		4. wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją (kp);								
3. wykonuje montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek);	80	1. montuje urządzenia i instalacje systemów do pozyskiwania energii odnawialnej cieplnej (kp);								x
		2. montuje urządzenia i instalacje systemów do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej (kp);								
4. wykonuje montaż urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej (ek);	110	1. klasyfikuje urządzenia pomiarowe stosowane w systemach energetyki odnawialnej (kp);								x
		2. określa miejsce montażu czujników pomiarowych (kp);								
		3. określa miejsce montażu sygnalizacji kontroli i zabezpieczeń (kp);								
		4. montuje urządzenia pomiarowe w instalacjach rurowych (kp);								
		5. montuje urządzenia pomiarowe w instalacjach elektrycznych (kp);								
5. ocenia poprawność montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej (ew);	40	1. określa warunki techniczne wykonania prac montażowych (kp);								x
		2. ocenia jakość robót montażowych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp);								

		3. wskazuje nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji elektrycznej (kp);											
		4. wskazuje nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji rurowych (kp);											
6. uruchamia urządzenia i systemy energetyki odnawialnej (ew);	40	1. uruchamia instalacje do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej (kp);											x
		2. uruchamia instalacje do pozyskiwania energii odnawialnej cieplnej (kp);											
		3. określa warunki odbioru systemów energetyki odnawialnej cieplnej (kp);											
		4. określa warunki odbioru systemów energetyki odnawialnej elektrycznej (kp);											
7. przestrzega procedur przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki, odnawialnej (ew);	8	1. określa procedury przekazywania do eksploatacji do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp);				x							
		2. stosuje procedury przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp);											
8. sporządza kosztorysy robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek);	36	1. klasyfikuje koszty montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp);				x							
		2. określa składniki kosztów montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp);											
		3. określa zasady wykonywania kalkulacji kosztów związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp);											
		4. rozróżnia rodzaje kosztorysów (kp);											
		5. odczytuje dane z katalogów i zestawień kosztorysowych, katalogów producentów materiałów, urządzeń i elementów instalacji stosowanych w systemach energetyki odnawialnej (kp);											
		6. wykonuje przedmiary i obmiary robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp);											

		7. sporządza kosztorysy dotyczące montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej(kp);													
9) ocenia opłacalność instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ew);	16	1. omawia pojęcie efektywności energetycznej (kp);				x									
		2. rozróżnia wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp);													
		3. oblicza wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kpp);													
		4. analizuje obliczone wskaźniki efektywności energetycznej (kpp);													
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	450														
ELE.10.5. Język obcy zawodowy															
1. postępuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem (ek); b. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie (ek);	10	1. rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie (kp);					x								
		2. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy (kp);													
		3. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych (kp);													
		4. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych (kp);													
		5. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych (kp);													
		6. świadczonych usług, w tym obsługi klienta (kp);													

<p>c. z dokumentacją związaną z danym zawodem (ek); d. z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek).</p>												
<p>2. rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka (ew); b. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności</p>	<p>8</p>	<p>1. określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu (kp);</p> <p>2. znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje (kp);</p> <p>3. rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu (kp);</p> <p>4. układa informacje w określonym porządku (kp);</p>				<p>x</p>						

zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ew).												
3. samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) (ep); b. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ep).	2	<p>1. opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi (kp);</p> <p>2. przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) (kpp);</p> <p>3. wyraża i uzasadnia swoje stanowisko (kpp);</p> <p>4. stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze;</p> <p>5. stosuje formalny (kp) lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji (kp);</p>				x						

5. zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ep);	3	1. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych (kp);					X					
		2. przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp);										
		3. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym;										
		4. przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację (kp);										
6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka obcego nowożytnego (ep); b) współdziała w grupie (ek); c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym (ek); d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ew).	2	1. korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego (kp);					X					
		2. współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe (kp);										
		3. korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych (kp);										
	2	1. identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy (kp);					X					
		2. wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa (kp);										
		3. upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne (kp);										

Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	30												
ELE.10.6. Kompetencje personalne i społeczne													
1. przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej;	1. stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2. przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;												
	3. respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy;												
	4. wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie;												
	5. wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie;												
2. planuje wykonanie zadania;	1. omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2. określa czas realizacji zadań;												
	3. realizuje działania w wyznaczonym czasie;												
	4. monitoruje realizację zaplanowanych działań;												
	5. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań;												
	6. dokonuje samooceny wykonanej pracy;												
3. ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;	1. przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2. wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę;												
	3. ocenia podejmowane działania;												

		4. przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym postępowania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy;												
4. wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany;		1. wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		2. proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach;												
5. stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;		1. rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		2. wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji;												
		3. wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej;												
		4. przedstawia różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem;												
		5. rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;												
		6. określa skutki stresu;												
6. doskonali umiejętności zawodowe;		1. pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		2. określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu;												
		3. analizuje własne kompetencje;												
		4. wyznacza własne cele rozwoju zawodowego;												
		5. planuje drogę rozwoju zawodowego;												

		6. wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;												
7. stosuje zasady komunikacji interpersonalnej;		1. identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		2. stosuje aktywne metody słuchania;												
		3. prowadzi dyskusje;												
		4. udziela informacji zwrotnej;												
8. negocjuje warunki porozumień;		1. charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		2. wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia;												
9. stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;		1. opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		2. opisuje techniki rozwiązywania problemów;												
		3. wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu;												
10. współpracuje w zespole;		1. pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		2. przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole;												
		3. angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu;												
		4. modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu;												
ELE.10.7. Organizacja pracy małych zespołów														
1. przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		1. określa strukturę grupy;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		2. przygotowuje zadania zespołu do realizacji;												

	3. planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;											
	4. szacuje czas potrzebny na realizację określonego zadania;											
	5. komunikuje się ze współpracownikami;											
	6. wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie;											
	7. przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac;											
2. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;	1. ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2. rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu;											
3. kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;	1. ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2. formułuje zasady wzajemnej pomocy;											
	3. koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;											
	4. wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania;											
	5. monitoruje proces wykonywania zadań;											
	6. opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów;											
4. ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;	1. kontroluje efekty pracy zespołu;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2. ocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac;											

		3. udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań;												
5. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy;		1. dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2. proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy;												

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek., efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia (w ramach różnych zajęć)	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Podstawy energetyki	Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz wycena robót	Język obcy zawodowy	Monitorowanie systemów energetyki odnawialnej	Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Określanie oddziaływania energetyki odnawialnej na środowisko	Pracownia elektrotechniki i elektroniki	Pracownia rysunku technicznego	Pracownia eksploatacji systemów energetyki odnawialnej	Pracownia montażu systemów energetyki odnawialnej
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
2.1.2. ELE.11. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej														
ELE. 11.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy														
1. określa skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka (ek);	2	1. identyfikuje rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy (kp); 2. rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy (kp);	x											

		3. rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy (kp);																		
		4. identyfikuje skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka (kp);																		
		5. identyfikuje rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód (kpp);																		
		6. wskazuje objawy chorób zawodowych zagrażających osobom wykonującym zawód (kpp);																		
	2	7. wskazuje sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia podczas wykonywania zadań;																		
	1	8. wskazuje objawy typowych chorób zawodowych mogących wystąpić na stanowiskach pracy (kpp);																		
2. wykonuje zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii (ek);	2	1. rozróżnia zasady organizacji stanowisk pracy związanych z użytkowaniem maszyn i narzędzi (kp);	x																	
	1	2. rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania (kp);																		
	1	3. rozróżnia rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów (kp);																		
	2	4. stosuje wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas organizowania stanowisk pracy związanych z użytkowaniem maszyn i narzędzi (kp);																		
	2	5. rozróżnia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi (kp);																		
	3	6. rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi (kp);																		
7. rozróżnia środki ochrony zbiorowej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi (kp);																				

3. udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ew);	2	1. opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego (kp);	x												
	2	2. ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego (kp);													
	2	3. zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku (kp);													
		4. układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej (kp);													
	1	5. powiadamia odpowiednie służby (kp);													
	2	6. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie (kpp);													
	2	7. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar (kpp);													
	3	8. wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji (kpp);													
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	30														
ELE.11.2. Monitorowanie systemów energetyki odnawialnej															
1. przeprowadza pomiary urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek);	4	1. rozróżnia parametry przepływu cieczy i gazów (kp);						x							
	8	2. wykonuje pomiary parametrów przepływu cieczy i gazów (kp);													

	6	3. interpretuje wskazania aparatury kontrolnopomiarowej przepływu cieczy i gazów (kp);												
	6	4. rozróżnia parametry elektryczne urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp);												
	8	5. wykonuje pomiary parametrów elektrycznych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp);												
	6	6. interpretuje wyniki pomiarów parametrów elektrycznych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp);												
	8	7. sporządza dokumentację z wykonanych pomiarów (kp);												
2. dokonuje regulacji układów autonomicznego sterowania systemami energetyki odnawialnej (ew);	6	1. określa funkcję elementów i urządzeń automatyki (kp);						x						
	8	2. opisuje działanie układów sterowania i regulacji (kp);												
	8	3. określa budowę i zasadę działania elementów i urządzeń automatyki (kpp);												
	6	4. rozpoznaje parametry elementów i układów elektronicznego sterowania (kp);												
	8	5. ustawia parametry elementów i układów elektronicznego sterowania systemami energetyki odnawialnej (kpp);												
3. kontroluje działanie elementów układów regulacji i sterowania (ek);	6	1. odczytuje nastawy układów regulacji i sterowania (kpp);						x						
	8	2. interpretuje nastawy układów regulacji i sterowania (kpp);												
	8	3. określa wpływ nastaw układów regulacji i sterowania na systemy energetyki odnawialnej (kpp);												

4. kontroluje stan techniczny systemów do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i ciepłej (ek);	6	1. określa stan techniczny elementów instalacji energii odnawialnej ciepłej;							x						
	6	2. określa stan techniczny elementów instalacji energii odnawialnej elektrycznej (kp);													
	8	3. ocenia stan techniczny systemów (kp);													
		4. rozpoznaje nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemów energetyki odnawialnej ciepłej (kp);													
	8	5. rozpoznaje nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemów energetyki odnawialnej elektrycznej (kp);													
5. minimalizuje straty podczas wytwarzania, magazynowania i przesyłania energii (ew);	8	1. określa straty powstające podczas przesyłania energii (kp);							x						
	8	2. określa straty powstające podczas magazynowania energii (kp);													
	8	3. opisuje sposoby zmniejszania strat powstających podczas wytwarzania energii (kp);													
	6	4. stosuje rozwiązania dotyczące zmniejszania strat powstających podczas wytwarzania energii (kp);													
	6	5. stosuje rozwiązania dotyczące zmniejszania strat powstających podczas magazynowania energii (kp);													
	6	6. stosuje rozwiązania dotyczące zmniejszania strat powstających podczas przesyłania energii (kp);													
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	180														
ELE.11.3. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej															
1. charakteryzuje wymagania dotyczące eksploatacji systemów energetyki odnawialnej (ek);	10	1. posługuje się instrukcjami eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej;								x					
	6	2. określa wymagania dotyczące eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;													

2. przeprowadza przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ew);	10	1. postępuje się instrukcjami obsługi i konserwacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;								x				
	8	2. wykonuje przeglądy okresowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;												
	8	3. określa zakres przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej cieplnej;												
	8	4. określa zakres przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej elektrycznej;												
	10	5. wykonuje bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej cieplnej;												
	7	6. określa zakres przeglądów urządzeń systemów energetyki odnawialnej elektrycznej;												
	10	7. wykonuje bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej elektrycznej;												
	10	8. sporządza protokół z wykonanych przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;												
3. wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji systemów energetyki odnawialnej (ek);	8	1. określa zakres prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;								x				
	10	2. wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji wodnych, gazowych i grzewczych;												
	10	3. wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;												
	10	4. wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji kolektorów słonecznych, fotowoltaicznych, pomp ciepła;												
	10	5. wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji kotłów na biomase;												
	10	6. wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji energetyki wiatrowej i wodnej;												

4. usuwa przyczyny nieprawidłowego funkcjonowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek);	6	1. klasyfikuje nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych;							x					
	8	2. określa przyczyny nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych;												
	7	3. określa sposoby usuwania nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetyki odnawialnej;												
	7	4. określa zakres prac związanych z naprawą urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;												
	10	5. dokonuje regulacji parametrów urządzeń energetyki odnawialnej;												
	10	6. wymienia uszkodzone elementy systemów energetyki odnawialnej;												
5. przeprowadza inwentaryzację urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek);	6	1. określa stan faktyczny zasobów systemów energetyki odnawialnej;							x					
	10	2. wykonuje szkice inwentaryzacyjne instalacji systemów energetyki odnawialnej;												
6. stosuje procedury rozpatrywania reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek);	6	1. określa zasady rozpatrywania reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;							x					
	10	2. sporządza dokumentację reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;												
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	225													
ELE.11.4. Określanie oddziaływania energetyki odnawialnej na środowisko														
1. stosuje normy i przepisy prawa dotyczące ochrony i kształtowania środowiska (ek);	8	1. posługuje się normami i przepisami prawa dotyczącymi ochrony i kształtowania środowiska;	x								x			
	6	2. stosuje zasady ochrony i kształtowania środowiska związane wykorzystaniem energetyki odnawialnej;												

	6	3. posługuje się normami i przepisami prawa dotyczącymi gospodarowania odpadami;												
	6	4. stosuje zasady gospodarowania odpadami powstałymi podczas wykorzystania energetyki odnawialnej;												
2. prowadzi racjonalną gospodarkę odpadami powstającymi przy montażu i eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej (ew);	6	1. wymienia przepisy prawa dotyczące racjonalnej gospodarki odpadami powstającymi przy montażu i eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej;								x				
	6	2. stosuje racjonalną gospodarkę odpadami powstającymi przy montażu urządzeń energetyki odnawialnej;												
	6	3. stosuje racjonalną gospodarkę odpadami powstającymi przy eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej;												
3. charakteryzuje wpływ materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej na środowisko (ek);	4	1. określa wpływ materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej na glebę;								x				
	5	2. określa wpływ materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej na środowisko wodne;												
	4	3. określa wpływ materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej na środowisko powietrzne;												
4. ocenia zmiany zachodzące w środowisku spowodowane oddziaływaniem urządzeń energetyki odnawialnej (ek);	6	1. określa zmiany zachodzące w środowisku spowodowane oddziaływaniem energii słonecznej;								x				
	6	2. określa zmiany zachodzące w środowisku spowodowane oddziaływaniem energii wiatru;												
	6	3. określa zmiany zachodzące w środowisku spowodowane oddziaływaniem energii wody;												
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	75													

ELE.11.5. Język obcy zawodowy												
1. posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem; b. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie; c. z dokumentacją związaną z danym zawodem; d. z usługami świadczonymi w danym zawodzie.	2	1. rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy;					x					
	2	b. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych;										
	2	c. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych;										
	2	d. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;										
	2	e. świadczonych usług, w tym obsługi klienta.										
2. rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyrażenie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym,	2	1. określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu;					x					
	2	2. znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje;										
	2	3. rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu;										
	2	4. układa informacje w określonym porządku;										

<p>w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka;</p> <p>b. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową).</p>													
<p>3. samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie,</p>	2	1. opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi;				x							
		2. przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazuje, określa zasady);											
		3. wyraża i uzasadnia swoje stanowisko;											
		4. stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze;											

<p>komunikat, instrukcję); b. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru).</p>	2	5. stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji;												
<p>4. uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a. reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;</p>	3	<p>1. rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę;</p> <p>2. uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia;</p> <p>3. wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób;</p> <p>4. prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi;</p> <p>5. stosuje zwroty i formy grzecznościowe;</p> <p>6. dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji;</p>				x								

b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych.																				
5. zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;	3	1. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych);					x													
		2. przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym;																		
		3. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym;																		
		4. przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację;																		
6. wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka;	2	1. korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego;					x													
		2. współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe;																		
		3. korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych;																		

b. współdziela w grupie; c. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym; d. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne.		4. identyfikuje słowa klucze, internacjonalizmy;														
		5. wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa;														
		6. upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne;														
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	30															
ELE.11.6. Kompetencje personalne i społeczne																
1. przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej;		1. stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		2. przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;														
		3. respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy;														
		4. wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie;														
		5. wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie;														
2. planuje wykonanie zadania;		1. omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		2. określa czas realizacji zadań;														
		3. realizuje działania w wyznaczonym czasie;														
		4. monitoruje realizację zaplanowanych działań;														
		5. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań;														
		6. dokonuje samooceny wykonanej pracy;														

3. ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;	1. przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	2. wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę;														
	3. ocenia podejmowane działania;														
	4. przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy;														
4. wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany;	1. wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	2. proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach;														
5. stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;	1. rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	2. wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji;														
	3. wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej;														
	4. przedstawia różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem;														
	5. rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;														
	6. określa skutki stresu;														
6. doskonalili umiejętności zawodowe;	1. pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	2. określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu;														

	3. analizuje własne kompetencje;													
	4. wyznacza własne cele rozwoju zawodowego;													
	5. planuje drogę rozwoju zawodowego;													
	6. wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;													
7. stosuje zasady komunikacji interpersonalnej;	1. identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2. stosuje aktywne metody słuchania;													
	3. prowadzi dyskusje;													
	4. udziela informacji zwrotnej;													
8. negocjuje warunki porozumień;	1. charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2. wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia;													
9. stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;	1. opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2. opisuje techniki rozwiązywania problemów;													
	3. wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu;													
10. współpracuje w zespole;	1. pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2. przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole;													
	3. angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu;													
	4. modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu;													

ELE.11.7. Organizacja pracy małych zespołów														
1. przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej;	1. określa strukturę grupy;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2. przygotowuje zadania zespołu do realizacji;													
	3. planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;													
	4. szacuje czas potrzebny na realizację określonego zadania;													
	5. komunikuje się ze współpracownikami;													
	6. wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie;													
	7. przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac;													
2. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;	1. ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2. rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu;													
3. kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;	1. ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2. formułuje zasady wzajemnej pomocy;													
	3. koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia													
	4. wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania;													
	5. monitoruje proces wykonywania zadań;													
	6. opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów;													
4. ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;	1. kontroluje efekty pracy zespołu;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2. ocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac;													

		3. udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań;												
5. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy;		1. dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2. proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy;												

Tabela 2. Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach i nadawanie nazw tym zajęciom dla poszczególnych kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach	Okres realizacji
A	B	C	D	E	F
ELE.10.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	1. rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (ek);	2	1. wymienia przepisy prawa określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii (kp);	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Klasa II
		1	2. wymienia regulacje wewnątrzzakładowe związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (kp);		
		1	3. wyjaśnia terminologię w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej oraz ergonomii (kpp);		
	2. zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska (ew);	1	1. wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska (kp);		
		1	2. wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska (kpp);		
	3. określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek);	1	1. wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (kp);		

		1	2. wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (kp);		
		1	3. opisuje konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków przez pracownika i pracodawcę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (kp);		
		1	4. wymienia prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa (kp);		
		1	5. wymienia prawa i obowiązki pracownika, który zachorował na chorobę zawodową, wynikające z przepisów prawa (kp);		
4. określa skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka (ek);		1	1. wymienia rodzaje czynników środowiska pracy działających na organizm człowieka (kp);		
		1	2. rozróżnia czynniki szkodliwe, niebezpieczne i uciążliwe w środowisku pracy (kp);		
		1	3. wyjaśnia sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia w środowisku pracy (kpp);		
5. wykonuje zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii (ek);		2	1. organizuje stanowisko pracy związane z wykonywaniem zadań zawodowych (kp);		
		1	2. rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania w pracach rozróżnia rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów (kp);		
		2	3. stosuje przepisy, wymagania i zasady związane z ergonomią, bezpieczeństwem i higieną pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas organizowania stanowisk pracy (kp);		
			4. rozróżnia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi (kpp);		
			5. rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi (kp);		
			6. stosuje środki ochrony indywidualnej oraz środków ochrony zbiorowej podczas realizacji zadań zawodowych (kp);		
6. udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ew);		1	1. opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego (kp);		
		1	2. ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego (kp);		
		1	3. zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku (kp);		

		1	4. układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej (kp);		
		1	5. powiadamia odpowiednie służby (kp);		
		1	6. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie (kpp);		
		1	7. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar (kpp);		
		1	8. wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji (kp);		
ELE.10.2. Podstawy energetyki	1. charakteryzuje układy elektryczne (ek);	3	1. klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne (kp);	Podstawy energetyki	Klasa I
		2	2. określa elementy podstawowych układów elektrycznych (kp);		
		2	3. rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych (kp);		
		4	4. określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach (kp);		
	2. charakteryzuje zjawiska związane z prądem i napięciem elektrycznym (ek);	4	1. omawia pojęcia: pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne, rezystancja, pojemność oraz indukcyjność zastępcza elementów (kp);		
		4	2. określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego (kpp);		
		4	3. opisuje wartości parametrów przebiegów elektrycznych (kp);		
		5	4. określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego (kp);		
		5	5. określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego (kpp);		
	3. wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych (ek);	3	1. określa metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych (kp);		
		5	2. dobiera metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych (kp);		
		4	3. dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych (kp);		
		4	4. wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych (kp);		
6		5. stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych (kpp);			

	4. charakteryzuje źródła energii odnawialnej i nieodnawialnej (ek);	4	1. klasyfikuje źródła energii odnawialnej i nieodnawialnej (kp);		Klasa II
		6	2. określa stan zasobów i źródeł energii (kp);		
		4	3. rozróżnia źródła energii odnawialnej (kp);		
		4	4. określa zasoby energii w Rzeczypospolitej Polskiej oraz możliwości ich wykorzystania (kpp);		
		4	5. określa stan zasobów źródeł energii nieodnawialnej (kpp);		
		4	6. określa dostępność źródeł energii odnawialnej (kp);		
	5. charakteryzuje procesy wytwarzania energii elektrycznej, mechanicznej i cieplnej (ew);	6	1. rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii elektrycznej (kp);		
		6	2. rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii mechanicznej (kp);		
		6	3. rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii cieplnej (kp);		
		6	4. określa zastosowanie urządzeń wytwórczych w systemach energetycznych (kp);		
		6	5. określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii elektrycznej (kpp);		
		6	6. określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii mechanicznej (kp);		
		6	7. określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii cieplnej (kp);		
	6. charakteryzuje systemy i obiekty energetyki odnawialnej (ek);	4	1. rozróżnia obiekty energetyki zawodowej produkujące energię ze źródeł nieodnawialnych;		
		4	2. rozróżnia obiekty energetyki zawodowej produkujące energię ze źródeł odnawialnych;		
		5	3. klasyfikuje systemy energetyki odnawialnej;		
		6	4. rozróżnia systemy energetyki odnawialnej;		
		6	5. określa możliwości wykorzystania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w praktycznych zastosowaniach;		

	7. stosuje prawa z zakresu mechaniki płynów oraz przemian energetycznych (ek);	6	1. rozróżnia przemiany energetyczne;		Klasa III				
		8	2. stosuje prawa dotyczące przemian energetycznych;						
		8	3. stosuje twierdzenia mechaniki płynów;						
	8. wykonuje obliczenia parametrów charakteryzujących przepływ cieczy i gazów (ek);	4	1. rozróżnia wielkości opisujące przepływ cieczy i gazów w instalacjach rurowych;						
		4	2. określa parametry charakteryzujące przepływ laminarny i turbulentny;						
		8	3. oblicza parametry przepływu cieczy i gazów w instalacjach rurowych rurowych;						
		8	4. wykonuje obliczenia strat ciśnienia podczas przepływu cieczy lub gazu w instalacjach;						
	9. charakteryzuje przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię (ew);	4	1. wymienia przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego;						
		4	2. rozróżnia pojęcia z zakresu prawa budowlanego i prawa energetycznego;						
		4	3. omawia przepisy prawa budowlanego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię nieodnawialną;						
		4	4. omawia przepisy prawa budowlanego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię odnawialną;						
		4	5. omawia przepisy prawa energetycznego dotyczące wytwarzania, dystrybuowania, energii oraz urządzeń, instalacji i sieci energetycznych;						
	10. określa korzyści wynikające ze stosowania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;	4	1. omawia korzyści wynikające z instalacji kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania;				Klasa IV		
		4	2. omawia korzyści wynikające z instalacji pomp ciepła do ogrzewania budynków;						
		4	3. omawia korzyści wynikające z instalacji biogazowni rolniczych i przemysłowych;						
		4	4. omawia korzyści wynikające z instalacji fotowoltaicznych;						
		4	5. omawia korzyści wynikające z instalacji elektrowni wiatrowej i elektrowni wodnej;						
		4	6. omawia korzyści wynikające z instalacji kotłów na biomasę;						

	11. sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych;	4	1. rozróżnia symbole elementów elektrycznych;		
		4	2. rozróżnia symbole układów i urządzeń elektrycznych;		
		4	3. rozróżnia symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice;		
		4	4. odczytuje rysunki techniczne;		
		8	5. wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy;		
		8	6. sporządza szkice i rysunki instalacji elektrycznych zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami;		
		8	7. sporządza schematy montażowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
		8	8. sporządza kompletne rysunki techniczne i projekty z wykorzystaniem technik komputerowych w programach komputerowych;		
		4	9. drukuje rysunki techniczne wykonane;		
		12. rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych;	2		
2			2. podaje definicję i cechy normy;		
2			3. rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej;		
4			4. korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności;		
ELE.10.3. Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	1. posługuje się dokumentacją budowlaną;	3	1. wymienia rodzaje i elementy dokumentacji budowlanej;	Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Klasa I
			2. określa parametry techniczne urządzeń energetyki odnawialnej;		
		8	3. stosuje dokumentację techniczną podczas montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
		6	4. stosuje instrukcje montażowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej podczas;		
	4	5. opisuje zasady działania instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej na podstawie ich dokumentacji;			
	2. charakteryzuje urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i cieplnej;	5	1. klasyfikuje urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej;		

		5	2. rozróżnia urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i ciepłej;		
		6	3. określa budowę, rozmiar i moc grzewczą kolektorów słonecznych;		
		8	4. określa wielkości charakterystyczne dla pomp ciepła;		
		6	5. określa urządzenia do spalania biomasy;		
		8	6. określa moc w szczycie i tolerancję mocy ogniw fotowoltaicznych;		
		6	7. rozróżnia urządzenia wykorzystujące energię wiatru;		
			8. rozróżnia urządzenia wykorzystujące energię wody;		
	3. charakteryzuje technologie montażu urządzeń i instalacji systemów energii odnawialnej;	8	1. określa materiały do montażu instalacji wodnych, gazowych i grzewczych;		Klasa I / Klasa II
		8	2. określa materiały do montażu instalacji elektrycznych;		Klasa II
		8	3. rozróżnia technologie montażu kolektorów słonecznych;		
		8	4. rozróżnia technologie montażu pomp ciepła;		
		8	5. rozróżnia technologie montażu urządzeń do spalania biomasy;		
		8	6. rozróżnia technologie montażu ogniw fotowoltaicznych;		
		8	7. rozróżnia technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wiatru;		
		8	8. rozróżnia technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wody;		
	4. kompletuje narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej;	4	1. klasyfikuje narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
		4	2. rozróżnia narzędzia i sprzęt do montażu instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
		4	3. dobiera narzędzia i sprzęt do montażu instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
	5. ustala warunki lokalizacji urządzeń energetyki odnawialnej;	4	1. określa warunki lokalizacji urządzeń stosowanych w instalacjach kolektorów słonecznych, urządzeń fotowoltaicznych, pomp ciepła;		

	4	2. określa warunki lokalizacji urządzeń wykorzystujących biomasę;		
	4	3. określa warunki lokalizacji urządzeń wykorzystujących energię wiatru i wody;		
	4	4. określa miejsce montażu kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych, pomp ciepła;		
	4	5. określa miejsce montażu urządzeń wykorzystujących biomasę;		
	4	6. określa miejsce montażu siłowni wiatrowej i siłowni wodnej;		
6. prowadzi dokumentację transportu i składowania materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej;	4	1. określa sposób przewożenia materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej;		
	4	2. określa warunki magazynowania materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej;		
	4	3. sporządza dokumentację związaną z transportem materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej;		
	4	4. sporządza dokumentację związaną z magazynowaniem materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej;		
7. sporządza zapotrzebowanie na urządzenia i systemy energetyki odnawialnej;	6	1. sporządza wykaz materiałów i urządzeń do montażu instalacji energetyki odnawialnej;		
	6	2. sporządza wykaz materiałów i urządzeń do montażu instalacji elektrycznych;		
8. organizuje prace związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;	4	1. rozróżnia technologie związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
	4	2. określa kolejność wykonania prac związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
	6	3. sporządza harmonogram robót montażowych urządzeń energetyki odnawialnej;		
9. charakteryzuje aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów elektrycznych i pomiarów przepływu cieczy i gazów;	4	1. rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów przepływu cieczy i gazów;		
	4	2. rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji kolektorów słonecznych;		
	4	3. rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji pomp ciepła;		
	4	4. rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji kotłów na biomasę;		
				Klasa III

		4	5. rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji fotowoltaicznej;			
		4	6. rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji siłowni wiatrowych i wodnych;			
ELE.10.4. Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz wycena robót	1. charakteryzuje narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej;	10	1. klasyfikuje narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej;	Pracownia montażu systemów energetyki odnawialnej	Klasa I	
		10	2. rozróżnia narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej;			
	2. wykonuje instalacje sanitarne i elektryczne;	10	1. dobiera urządzenia i narzędzia wykorzystywane do wykonywania instalacji rurowych;			
		40	2. wykonuje instalacje rurowe zgodnie z dokumentacją;			
		10	3. dobiera urządzenia i narzędzia do wykonywania instalacji elektrycznych;			
		40	4. wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją;			
	3. wykonuje montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;	40	1. montuje urządzenia i instalacje systemów do pozyskiwania energii odnawialnej cieplnej;			Klasa II
		40	2. montuje urządzenia i instalacje systemów do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej;			
	4. wykonuje montaż urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej;	10	1. klasyfikuje urządzenia pomiarowe stosowane w systemach energetyki odnawialnej;			Klasa II/ Klasa III
		10	2. określa miejsce montażu czujników pomiarowych;			
		10	3. określa miejsce montażu sygnalizacji kontroli i zabezpieczeń;			
		40	4. montuje urządzenia pomiarowe w instalacjach rurowych;			
		40	5. montuje urządzenia pomiarowe w instalacjach elektrycznych;			
	5. ocenia poprawność montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej;	10	1. określa warunki techniczne wykonania prac montażowych;		Klasa III	
10		2. ocenia jakość robót montażowych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;				

		10	3. wskazuje nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji elektrycznej;	Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz wycena robót	Klasa I
		10	4. wskazuje nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji rurowych;		
	6. uruchamia urządzenia i systemy energetyki odnawialnej;	10	1. uruchamia instalacje do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej;		
		10	2. uruchamia instalacje do pozyskiwania energii odnawialnej cieplnej;		
		10	3. określa warunki odbioru systemów energetyki odnawialnej cieplnej;		
		10	4. określa warunki odbioru systemów energetyki odnawialnej elektrycznej;		
	7. przestrzega procedur przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki, odnawialnej;	4	1. określa procedury przekazywania do eksploatacji do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
		4	2. stosuje procedury przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
	8. sporządza kosztorysy robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;	4	1. klasyfikuje koszty montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
		4	2. określa składniki kosztów montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
		4	3. określa zasady wykonywania kalkulacji kosztów związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
		4	4. rozróżnia rodzaje kosztorysów;		
		4	5. odczytuje dane z katalogów i zestawień kosztorysowych, katalogów producentów materiałów, urządzeń i elementów instalacji stosowanych w systemach energetyki odnawialnej;		
		6	6. wykonuje przedmiary i obmiary robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
10		7. sporządza kosztorysy dotyczące montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;			
9. ocenia opłacalność instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;	4	1. omawia pojęcie efektywności energetycznej;			
	4	2. rozróżnia wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;			
	4	3. oblicza wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;			
	4	4. analizuje obliczone wskaźniki efektywności energetycznej;			
					Klasa I/ Klasa II
					Klasa II

ELE.10.5. Język obcy zawodowy	1. posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem (ek); b. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie (ek); c. z dokumentacją związaną z danym zawodem (ek); d. z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek).	2	1. rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie;	Język obcy zawodowy	Klasa III
		2	2. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy;		
		2	3. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych;		
		2	4. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych;		
		2	5. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;		
		2	6. świadczonych usług, w tym obsługi klienta;		
	2. rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomo-	2	1. określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu;		
		2	2. znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje;		
		2	3. rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu;		
		2	4. układa informacje w określonym porządku;		

	<p>ści, komunikaty, instrukcje lub filmy; instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka (ew);</p> <p>b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ew).</p>				
	<p>3. samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) (ep);</p> <p>b. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list</p>	2	<p>1. opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi;</p> <p>2. przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady);</p> <p>3. wyraża i uzasadnia swoje stanowisko;</p> <p>4. stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze;</p> <p>5. stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji;</p>		

	<p>motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ep).</p>				
	<p>4. uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:</p> <p>a. reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew);</p> <p>b. reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew).</p>	<p>3</p>	<p>1. rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę;</p> <p>2. uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia;</p> <p>3. wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób;</p> <p>4. prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi;</p> <p>5. stosuje zwroty i formy grzecznościowe;</p> <p>6. dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji;</p>		

	5. zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ep);	3	1. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audio-wizualnych (np. filmach instruktażowych);		
			2. przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym;		
			3. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym;		
			4. przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację;		
	6. wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka obcego nowożytnego (ep) b. współdziała w grupie (ek); c. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym (ek); d. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ew).	2	1. korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego;		
			2. współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe;		
	2	3. korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych;			
		4. identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy;			
		5. wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa;			
			6. upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne;		

Tabela 2. Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia i nadawanie nazw tym zajęciom dla poszczególnych kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie dla kwalifikacji ELE.11

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Okres realizacji
A	B	C	D	E	F
ELE.11.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	1. określa skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka (ek);	2	1. wskazuje rodzaje czynników środowiska pracy wskazuje i rozróżnia czynniki środowiska pracy rozróżnia źródła czynników środowiska pracy;	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Klasa III
		2	2. wskazuje sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia podczas wykonywania zadań zawodowych;		
		1	3. wskazuje objawy typowych chorób zawodowych mogących wystąpić na stanowiskach pracy;		
	2. wykonuje zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii (ek);	2	1. rozróżnia zasady organizacji stanowisk pracy związanych z użytkowaniem maszyn i narzędzi;		
		1	2. rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania;		
		1	3. rozróżnia rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów;		
		2	4. stosuje wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas organizowania stanowisk pracy związanych z użytkowaniem maszyn i narzędzi;		
		2	5. rozróżnia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi;		
		3	6. rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi;		
	7. rozróżnia środki ochrony zbiorowej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi;				
	3. udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ew);	2	1. opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego;		
2		2. ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego;			

		2	3. zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku;		
			4. układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej;		
		1	5. powiadamia odpowiednie służby;		
		2	6. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie;		
		2	7. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar;		
		3	8. wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji ;		
ELE.11.3. Monitorowanie systemów energetyki odnawialnej	1. przeprowadza pomiary urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;	4	1. rozróżnia parametry przepływu cieczy i gazów;	Monitorowanie systemów energetyki odnawialnej	Klasa IV
		8	2. wykonuje pomiary parametrów przepływu cieczy i gazów;		
		6	3. interpretuje wskazania aparatury kontrolnopomiarowej przepływu cieczy i gazów;		
		6	4. rozróżnia parametry elektryczne urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
		8	5. wykonuje pomiary parametrów elektrycznych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
		6	6. interpretuje wyniki pomiarów parametrów elektrycznych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
		8	7. sporządza dokumentację z wykonanych pomiarów;		
	2. dokonuje regulacji układów automatycznego sterowania systemami energetyki odnawialnej;	6	1. określa funkcję elementów i urządzeń automatyki;		
		8	2. opisuje działanie układów sterowania i regulacji;		
		8	3. określa budowę i zasadę działania elementów i urządzeń automatyki;		
6		4. rozpoznaje parametry elementów i układów elektronicznego sterowania;			

		8	5. ustawia parametry elementów i układów elektronicznego sterowania systemami energetyki odnawialnej;		
	3. kontroluje działanie elementów układów regulacji i sterowania;	6	1. odczytuje nastawy układów regulacji i sterowania;		
		8	2. interpretuje nastawy układów regulacji i sterowania;		
		8	3. określa wpływ nastaw układów regulacji i sterowania na systemy energetyki odnawialnej;		
	4. kontroluje stan techniczny systemów do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i ciepłej;	6	1. określa stan techniczny elementów instalacji energii odnawialnej ciepłej;		
		6	2. określa stan techniczny elementów instalacji energii odnawialnej elektrycznej;		
		8	3. ocenia stan techniczny systemów;		
			4. rozpoznaje nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemów energetyki odnawialnej ciepłej;		
		8	5. rozpoznaje nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemów energetyki odnawialnej elektrycznej;		Klasa V
	5. minimalizuje straty podczas wytwarzania, magazynowania i przesyłania energii;	8	1. określa straty powstające podczas przesyłania energii;		
		8	2. określa straty powstające podczas magazynowania energii;		
		8	3. opisuje sposoby zmniejszania strat powstających podczas wytwarzania energii;		
		6	4. stosuje rozwiązania dotyczące zmniejszania strat powstających podczas wytwarzania energii;		
		6	5. stosuje rozwiązania dotyczące zmniejszania strat powstających podczas magazynowania energii;		
		6	6. stosuje rozwiązania dotyczące zmniejszania strat powstających podczas przesyłania energii;		
ELE.11.4. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	1. charakteryzuje wymagania dotyczące eksploatacji systemów energetyki odnawialnej;	6	1. posługuje się instrukcjami eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej;	Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Klasa III
		6	2. określa wymagania dotyczące eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		

	2. przeprowadza przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;	10	1. posługuje się instrukcjami obsługi i konserwacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
		8	2. wykonuje przeglądy okresowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
		8	3. określa zakres przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej cieplnej;		
		8	4. określa zakres przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej elektrycznej;		
		10	5. wykonuje bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej cieplnej;		
		7	6. określa zakres przeglądów urządzeń systemów energetyki odnawialnej elektrycznej;		
		10	7. wykonuje bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej elektrycznej;		
		10	8. sporządza protokół z wykonanych przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
	3. wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji systemów energetyki odnawialnej;	8	1. określa zakres prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;		
		10	2. wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji wodnych, gazowych i grzewczych;		
		10	3. wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;		
		10	4. wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji kolektorów słonecznych, fotowoltaicznych, pomp ciepła;		
		10	5. wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji kotłów na biomasę;		
		10	6. wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji energetyki wiatrowej i wodnej;		
	4. usuwa przyczyny nieprawidłowego funkcjonowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;	6	1. klasyfikuje nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych;		
8		2. określa przyczyny nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych;			
				Klasa IV	

		7	3. określa sposoby usuwania nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetyki odnawialnej;		Klasa V		
		7	4. określa zakres prac związanych z naprawą urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;				
		10	5. dokonuje regulacji parametrów urządzeń energetyki odnawialnej;				
		10	6. wymienia uszkodzone elementy systemów energetyki odnawialnej;				
	5. przeprowadza inwentaryzację urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;	6	1. określa stan faktyczny zasobów systemów energetyki odnawialnej;				
		10	2. wykonuje szkice inwentaryzacyjne instalacji systemów energetyki odnawialnej;				
	6. stosuje procedury rozpatrywania reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;	6	1. określa zasady rozpatrywania reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;				
		10	2. sporządza dokumentację reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;				
ELE.11.5. Określanie oddziaływania energetyki odnawialnej na środowisko	1. stosuje normy i przepisy prawa dotyczące ochrony i kształtowania środowiska;	8	1. posługuje się normami i przepisami prawa dotyczącymi ochrony i kształtowania środowiska;	Określanie oddziaływania energetyki odnawialnej na środowisko	Klasa III		
		6	2. stosuje zasady ochrony i kształtowania środowiska związane wykorzystaniem energetyki odnawialnej;				
		6	3. posługuje się normami i przepisami prawa dotyczącymi gospodarowania odpadami;				
		6	4. stosuje zasady gospodarowania odpadami powstałymi podczas wykorzystania energetyki odnawialnej;				
	2. prowadzi racjonalną gospodarkę odpadami powstającymi przy montażu i eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej;	6	1. wymienia przepisy prawa dotyczące racjonalnej gospodarki odpadami powstającymi przy montażu i eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej;				Klasa IV
		6	2. stosuje racjonalną gospodarkę odpadami powstającymi przy montażu urządzeń energetyki odnawialnej;				
		6	3. stosuje racjonalną gospodarkę odpadami powstającymi przy eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej;				
	3. charakteryzuje wpływ materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej na środowisko;	4	1. określa wpływ materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej na glebę;				

		5	2. określa wpływ materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej na środowisko wodne;		
		4	3. określa wpływ materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej na środowisko powietrzne;		
	4. ocenia zmiany zachodzące w środowisku spowodowane oddziaływaniem urządzeń energetyki odnawialnej;	6	1. określa zmiany zachodzące w środowisku spowodowane oddziaływaniem energii słonecznej;		
		6	2. określa zmiany zachodzące w środowisku spowodowane oddziaływaniem energii wiatru;		
		6	3. określa zmiany zachodzące w środowisku spowodowane oddziaływaniem energii wody;		
ELE.11.6. Język obcy zawodowy	1. posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem; b. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie; c. z dokumentacją związaną z danym zawodem; d. z usługami świadczonymi w danym zawodzie.	2	1. rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy;	Język obcy zawodowy	
		2	b. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych;		
		2	c. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych;		
		2	d. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;		
		2	e. świadczonych usług, w tym obsługi klienta.		
	2. rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:	2	1. określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu;		Klasa IV
		2	2. znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje;		
		2	3. rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu;		

	<p>a. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka;</p> <p>b. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową).</p>	2	4. układa informacje w określonym porządku;		
	<p>3. samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję);</p> <p>b. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru).</p>	2	<p>1. opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi;</p> <p>2. przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady);</p> <p>3. wyraża i uzasadnia swoje stanowisko;</p> <p>4. stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze;</p> <p>5. stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji;</p>		
	<p>4. uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:</p>	3	<p>1. rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę;</p> <p>2. uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia;</p> <p>3. wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób;</p> <p>4. prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi;</p> <p>5. stosuje zwroty i formy grzecznościowe;</p>		

	<p>a. reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;</p> <p>b. reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych.</p>		6. dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji;		
	5. zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;	3	<p>1. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych);</p> <p>2. przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym;</p> <p>3. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym;</p> <p>4. przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację;</p>		
	<p>6. wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:</p> <p>a. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka;</p> <p>b. współdziała w grupie;</p> <p>c. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym;</p> <p>d. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne.</p>	2	<p>1. korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego;</p> <p>2. współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe;</p> <p>3. korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych;</p>		
		2	<p>4. identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy;</p> <p>5. wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa;</p> <p>6. upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznaną słowami innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne;</p>		

2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

Tabela 3. Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne lub bez podziału (np. w przypadku kształcenia modułowego)

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
	Zajęcia teoretyczne [tygodniowo (całościowo)]	Zajęcia praktyczne [tygodniowo (całościowo)]	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
Bezpieczeństwo i higiena pracy	2 (60)		1. pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (ek);	1. wymienia przepisy prawa określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii;
				2. wymienia regulacje wewnątrzzakładowe związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
				3. wyjaśnia terminologię w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej oraz ergonomii;
			2. zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska (ew);	1. wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska;
				2. wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska;
				3. określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek);
			2. wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	
			3. opisuje konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków przez pracownika i pracodawcę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	

				5. wymienia prawa i obowiązki pracownika, który zachorował na chorobę zawodową, wynikające z przepisów prawa;
			4. określa skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka (ek);	1. wymienia rodzaje czynników środowiska pracy działających na organizm człowieka;
				2. rozróżnia czynniki szkodliwe, niebezpieczne i uciążliwe w środowisku pracy;
				3. wyjaśnia sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia w środowisku pracy;
			5. wykonuje zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii (ek);	1. organizuje stanowisko pracy związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
				2. rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania w pracach rozróżnia rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów;
				3. stosuje przepisy, wymagania i zasady związane z ergonomią, bezpieczeństwem i higieną pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas organizowania stanowisk pracy;
				4. rozróżnia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi;
				5. rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi;
				6. stosuje środki ochrony indywidualnej oraz środków ochrony zbiorowej podczas realizacji zadań zawodowych;
			6. udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ew);	1. opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego;
				2. ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego;
				3. zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku;
				4. układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej;
				5. powiadamia odpowiednie służby;
				6. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie;

				7. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar;
				8. wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji;
		1. określa skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka (ek);	1. wskazuje rodzaje czynników środowiska pracy wskazuje i rozróżnia czynniki środowiska pracy rozróżnia źródła czynników środowiska pracy;	2. wskazuje sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia podczas wykonywania zadań zawodowych;
				3. wskazuje objawy typowych chorób zawodowych mogących wystąpić na stanowiskach pracy;
		2. wykonuje zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii (ek);	1. rozróżnia zasady organizacji stanowisk pracy związanych z użytkowaniem maszyn i narzędzi;	2. rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania;
				3. rozróżnia rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów;
				4. stosuje wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas organizowania stanowisk pracy związanych z użytkowaniem maszyn i narzędzi;
				5. rozróżnia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi;
				6. rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi;
				7. rozróżnia środki ochrony zbiorowej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi;
		3. udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ew);	1. opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego;	2. ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego;
				3. zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku;

				4. układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej;
				5. powiadamia odpowiednie służby;
				6. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie;
				7. prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar;
				8. wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji;
Podstawy energetyki	10 (300)		1. charakteryzuje układy elektryczne;	1. klasyfikuje elementy oraz układy elektryczne;
				2. określa elementy podstawowych układów elektrycznych;
				3. rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych;
				4. określa funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach;
			2. charakteryzuje zjawiska związane z prądem i napięciem elektrycznym;	1. omawia pojęcia: pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne, rezystancja, pojemność oraz indukcyjność zastępcza elementów;
				2. określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego;
				3. opisuje wartości parametrów przebiegów elektrycznych;
				4. określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego;
				5. określa parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego;
			3. wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych;	1. określa metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych;
				2. dobiera metody do pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych;

				3. dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych;
				4. wyznacza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych;
				5. stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych;
			4. charakteryzuje źródła energii odnawialnej i nieodnawialnej;	1. klasyfikuje źródła energii odnawialnej i nieodnawialnej;
				2. określa stan zasobów i źródeł energii;
				3. rozróżnia źródła energii odnawialnej;
				4. określa zasoby energii w Rzeczypospolitej Polskiej oraz możliwości ich wykorzystania;
				5. określa stan zasobów źródeł energii nieodnawialnej;
				6. określa dostępność źródeł energii odnawialnej;
			5. charakteryzuje procesy wytwarzania energii elektrycznej, mechanicznej i cieplnej;	1. rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii elektrycznej;
				2. rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii mechanicznej;
				3. rozróżnia urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii cieplnej;
				4. określa zastosowanie urządzeń wytwórczych w systemach energetycznych;
				5. określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii elektrycznej;
				6. określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii mechanicznej;
				7. określa działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii cieplnej;

		6. charakteryzuje systemy i obiekty energetyki odnawialnej;	1. rozróżnia obiekty energetyki zawodowej produkujące energię ze źródeł nieodnawialnych;
			2. rozróżnia obiekty energetyki zawodowej produkujące energię ze źródeł odnawialnych;
			3. klasyfikuje systemy energetyki odnawialnej;
			4. rozróżnia systemy energetyki odnawialnej;
			5. określa możliwości wykorzystania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w praktycznych zastosowaniach;
		7. stosuje prawa z zakresu mechaniki płynów oraz przemian energetycznych;	1. rozróżnia przemiany energetyczne;
			2. stosuje prawa dotyczące przemian energetycznych;
			3. stosuje twierdzenia mechaniki płynów;
		8. wykonuje obliczenia parametrów charakteryzujących przepływ cieczy i gazów;	1. rozróżnia wielkości opisujące przepływ cieczy i gazów w instalacjach rurowych;
			2. określa parametry charakteryzujące przepływ laminarny i turbulentny;
			3. oblicza parametry przepływu cieczy i gazów w instalacjach rurowych;
			4. wykonuje obliczenia strat ciśnienia podczas przepływu cieczy lub gazu w instalacjach rurowych;
		9. charakteryzuje przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię;	1. wymienia przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego;
			2. rozróżnia pojęcia z zakresu prawa budowlanego i prawa energetycznego;
			3. omawia przepisy prawa budowlanego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię nieodnawialną;
4. omawia przepisy prawa budowlanego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię odnawialną;			
5. omawia przepisy prawa energetycznego dotyczące wytwarzania, dystrybuowania, energii oraz urządzeń, instalacji i sieci energetycznych;			

	10. określa korzyści wynikające ze stosowania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;	1. omawia korzyści wynikające z instalacji kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania;
		2. omawia korzyści wynikające z instalacji pomp ciepła do ogrzewania budynków;
		3. omawia korzyści wynikające z instalacji biogazowni rolniczych i przemysłowych;
		4. omawia korzyści wynikające z instalacji fotowoltaicznych;
		5. omawia korzyści wynikające z instalacji elektrowni wiatrowej i elektrowni wodnej;
		6. omawia korzyści wynikające z instalacji kotłów na biomasę;
	11. sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych;	1. rozróżnia symbole elementów elektrycznych;
		2. rozróżnia symbole układów i urządzeń elektrycznych;
		3. rozróżnia symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice;
		4. odczytuje rysunki techniczne;
		5. wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy;
		6. sporządza szkice i rysunki instalacji elektrycznych zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami;
		7. sporządza schematy montażowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
12. rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych;	8. sporządza kompletne rysunki techniczne i projekty z wykorzystaniem technik komputerowych;	
	9. drukuje rysunki techniczne wykonane w programach komputerowych;	
	1. wymienia cele normalizacji krajowej;	
	2. podaje definicję i cechy normy;	
	3. rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej;	
	4. korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności;	

Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	8 (240)		1. posługuje się dokumentacją budowlaną;	1. wymienia rodzaje i elementy dokumentacji budowlanej;
				2. określa parametry techniczne urządzeń energetyki odnawialnej;
				3. stosuje dokumentację techniczną podczas montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
				4. stosuje instrukcje montażowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej podczas wykonywanych prac;
				5. opisuje zasady działania instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej na podstawie ich dokumentacji;
			2. charakteryzuje urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i ciepłej;	1. klasyfikuje urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej;
				2. rozróżnia urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i ciepłej;
				3. określa budowę, rozmiar i moc grzewczą kolektorów słonecznych;
				4. określa wielkości charakterystyczne dla pomp ciepła;
				5. określa urządzenia do spalania biomasy;
				6. określa moc w szczycie i tolerancję mocy ogniw fotowoltaicznych;
				7. rozróżnia urządzenia wykorzystujące energię wiatru;
				8. rozróżnia urządzenia wykorzystujące energię wody;
			3. charakteryzuje technologie montażu urządzeń i instalacji systemów energii odnawialnej;	1. określa materiały do montażu instalacji wodnych, gazowych i grzewczych;
				2. określa materiały do montażu instalacji elektrycznych;
3. rozróżnia technologie montażu kolektorów słonecznych;				
4. rozróżnia technologie montażu pomp ciepła;				
5. rozróżnia technologie montażu urządzeń do spalania biomasy;				
6. rozróżnia technologie montażu ogniw fotowoltaicznych;				
7. rozróżnia technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wiatru;				

				8. rozróżnia technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wody;
			4. kompletuje narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej;	1. klasyfikuje narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
				2. rozróżnia narzędzia i sprzęt do montażu instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
				3. dobiera narzędzia i sprzęt do montażu instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
			5. ustala warunki lokalizacji urządzeń energetyki odnawialnej;	1. określa warunki lokalizacji urządzeń stosowanych w instalacjach kolektorów słonecznych, urządzeń fotowoltaicznych, pomp ciepła;
				2. określa warunki lokalizacji urządzeń wykorzystujących biomasę;
				3. określa warunki lokalizacji urządzeń wykorzystujących energię wiatru i wody;
				4. określa miejsce montażu kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych, pomp ciepła;
				5. określa miejsce montażu urządzeń wykorzystujących biomasę;
				6. określa miejsce montażu siłowni wiatrowej i siłowni wodnej;
			6. prowadzi dokumentację transportu i składowania materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej;	1. określa sposób przewożenia materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej;
				2. określa warunki magazynowania materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej;
				3. sporządza dokumentację związaną z transportem materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej;
				4. sporządza dokumentację związaną z magazynowaniem materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej;
			7. sporządza zapotrzebowanie na urządzenia i systemy energetyki odnawialnej;	1. sporządza wykaz materiałów i urządzeń do montażu instalacji energetyki odnawialnej;
				2. sporządza wykaz materiałów i urządzeń do montażu instalacji elektrycznych;

			8. organizuje prace związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;	1. rozróżnia technologie związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
				2. określa kolejność wykonania prac związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
				3. sporządza harmonogram robót montażowych urządzeń energetyki odnawialnej;
			9. charakteryzuje aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów elektrycznych i pomiarów przepływu cieczy i gazów;	1. rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów przepływu cieczy i gazów;
				2. rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji kolektorów słonecznych;
				3. rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji pomp ciepła;
				4. rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji kotłów na biomasę;
				5. rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji fotowoltaicznej;
				6. rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji siłowni wiatrowych i wodnych;
Pracownia montażu systemów energetyki odnawialnej		13 (390)	1. charakteryzuje narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej;	1. klasyfikuje narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej;
				2. rozróżnia narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej;
			2. wykonuje instalacje sanitarne i elektryczne;	1. dobiera urządzenia i narzędzia wykorzystywane do wykonywania instalacji rurowych;
				2. wykonuje instalacje rurowe zgodnie z dokumentacją;
				3. dobiera urządzenia i narzędzia do wykonywania instalacji elektrycznych;
				4. wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją;

			3. wykonuje montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;	1. montuje urządzenia i instalacje systemów do pozyskiwania energii odnawialnej ciepłej;
				2. montuje urządzenia i instalacje systemów do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej;
			4. wykonuje montaż urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej;	1. klasyfikuje urządzenia pomiarowe stosowane w systemach energetyki odnawialnej;
				2. określa miejsce montażu czujników pomiarowych;
				3. określa miejsce montażu sygnalizacji kontroli i zabezpieczeń;
				4. montuje urządzenia pomiarowe w instalacjach rurowych;
				5. montuje urządzenia pomiarowe w instalacjach elektrycznych;
			5. ocenia poprawność montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej;	1. określa warunki techniczne wykonania prac montażowych;
				2. ocenia jakość robót montażowych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
				3. wskazuje nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji elektrycznej;
				4. wskazuje nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji rurowych;
			6. uruchamia urządzenia i systemy energetyki odnawialnej;	1. uruchamia instalacje do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej;
	2. uruchamia instalacje do pozyskiwania energii odnawialnej ciepłej;			
	3. określa warunki odbioru systemów energetyki odnawialnej ciepłej;			
	4. określa warunki odbioru systemów energetyki odnawialnej elektrycznej;			
Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz wycena robót	2 (60)		1. przestrzega procedur przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;	1. określa procedury przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
				2. stosuje procedury przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;

		<p>2. sporządza kosztorysy robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;</p>	<p>1. klasyfikuje koszty montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;</p> <p>2. określa składniki kosztów montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;</p> <p>3. określa zasady wykonywania kalkulacji kosztów związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;</p> <p>4. rozróżnia rodzaje kosztorysów;</p> <p>5. odczytuje dane z katalogów i zestawień kosztorysowych, katalogów producentów materiałów, urządzeń i elementów instalacji stosowanych w systemach energetyki odnawialnej;</p> <p>6. wykonuje przedmiary i obmiary robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;</p> <p>7. sporządza kosztorysy dotyczące montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;</p>
		<p>3. ocenia opłacalność instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;</p>	<p>1. omawia pojęcie efektywności energetycznej;</p> <p>2. rozróżnia wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;</p> <p>3. oblicza wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;</p> <p>4. analizuje obliczone wskaźniki efektywności energetycznej;</p>
Język obcy zawodowy	2 (60)	<p>1. posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:</p> <p>a. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem (ek);</p> <p>b. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie (ek);</p>	<p>1. rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:</p> <p>a. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy;</p> <p>b. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych;</p> <p>c. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;</p> <p>d. świadczonych usług, w tym obsługi klienta.</p>

			<p>c. z dokumentacją związaną z danym zawodem (ek);</p> <p>d. z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek).</p>	
			<p>2. rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka;</p> <p>b. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ew).</p>	<p>1. określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu;</p> <p>2. znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje;</p> <p>3. rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu;</p> <p>4. układa informacje w określonym porządku;</p>
			<p>3. samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) (ep);</p> <p>b. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ep).</p>	<p>1. opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi;</p> <p>2. przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady);</p> <p>3. wyraża i uzasadnia swoje stanowisko;</p> <p>4. stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze;</p> <p>5. stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji;</p>

	4. uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a. reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności (ew) zawodowych; b. reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew).	1. kończy rozmowę;
		2. uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia;
		3. wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób;
		4. prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi;
		5. stosuje zwroty i formy grzecznościowe;
		6. dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji;
	5. zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ep);	1. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych);
		2. przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym;
		3. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym;
		4. przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację;
	6. wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka obcego nowożytnego (ep); b. współdziała w grupie (ek);	1. korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego;
		2. współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe;
3. korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych;		
4. identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy;		

			<p>c. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym (ek);</p> <p>d. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ew).</p>	<p>5. wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa;</p> <p>6. upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne;</p>
Monitorowanie systemów energetyki odnawialnej		7,5 (225)	1. przeprowadza pomiary urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;	1. rozróżnia parametry przepływu cieczy i gazów;
				2. wykonuje pomiary parametrów przepływu cieczy i gazów;
				3. interpretuje wskazania aparatury kontrolnopomiarowej przepływu cieczy i gazów;
				4. rozróżnia parametry elektryczne urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
				5. wykonuje pomiary parametrów elektrycznych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
				6. interpretuje wyniki pomiarów parametrów elektrycznych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
				7. sporządza dokumentację z wykonanych pomiarów;
			2. dokonuje regulacji układów automatycznego sterowania systemami energetyki odnawialnej;	1. określa funkcję elementów i urządzeń automatyki;
				2. opisuje działanie układów sterowania i regulacji;
				3. określa budowę i zasadę działania elementów i urządzeń automatyki;
				4. rozpoznaje parametry elementów i układów elektronicznego sterowania;
				5. ustawia parametry elementów i układów elektronicznego sterowania systemami energetyki odnawialnej;
			3. kontroluje działanie elementów układów regulacji i sterowania;	1. odczytuje nastawy układów regulacji i sterowania;
				2. interpretuje nastawy układów regulacji i sterowania;
				3. określa wpływ nastaw układów regulacji i sterowania na systemy energetyki odnawialnej;

			4. kontroluje stan techniczny systemów do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i ciepłej;	1. określa stan techniczny elementów instalacji energii odnawialnej ciepłej;
				2. określa stan techniczny elementów instalacji energii odnawialnej elektrycznej;
				3. ocenia stan techniczny systemów;
				4. rozpoznaje nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemów energetyki odnawialnej ciepłej;
				5. rozpoznaje nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemów energetyki odnawialnej elektrycznej;
			5. minimalizuje straty podczas wytwarzania, magazynowania i przesyłania energii;	1. określa straty powstające podczas przesyłania energii;
				2. określa straty powstające podczas magazynowania energii;
				3. opisuje sposoby zmniejszania strat powstających podczas wytwarzania energii;
				4. stosuje rozwiązania dotyczące zmniejszania strat powstających podczas wytwarzania energii;
				5. stosuje rozwiązania dotyczące zmniejszania strat powstających podczas magazynowania energii;
Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej		8,5 (255)	1. charakteryzuje wymagania dotyczące eksploatacji systemów energetyki odnawialnej;	1. stosuje rozwiązania dotyczące zmniejszania strat powstających podczas przesyłania energii;
			2. przeprowadza przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;	1. posługuje się instrukcjami obsługi i konserwacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
				2. wykonuje przeglądy okresowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
				3. określa zakres przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej ciepłej;
				4. określa zakres przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej elektrycznej;

				5. wykonuje bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej cieplnej;
				6. określa zakres przeglądów urządzeń systemów energetyki odnawialnej elektrycznej;
				7. wykonuje bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej elektrycznej;
				8. sporządza protokół z wykonanych przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
			3. wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji systemów energetyki odnawialnej;	1. określa zakres prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
				2. wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji wodnych, gazowych i grzewczych;
				3. wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
				4. wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji kolektorów słonecznych, fotowoltaicznych, pomp ciepła;
				5. wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji kotłów na biomasę;
				6. wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji energetyki wiatrowej i wodnej;
			4. usuwa przyczyny nieprawidłowego funkcjonowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;	1. klasyfikuje nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych;
				2. określa przyczyny nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych;
				3. określa sposoby usuwania nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetyki odnawialnej;
				4. określa zakres prac związanych z naprawą urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
				5. dokonuje regulacji parametrów urządzeń energetyki odnawialnej;
				6. wymienia uszkodzone elementy systemów energetyki odnawialnej;



			5. przeprowadza inwentaryzację urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;	1. określa stan faktyczny zasobów systemów energetyki odnawialnej;
				2. wykonuje szkice inwentaryzacyjne instalacji systemów energetyki odnawialnej;
			6. stosuje procedury rozpatrywania reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;	1. określa zasady rozpatrywania reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
				2. sporządza dokumentację reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
Określanie oddziaływania energetyki odnawialnej na środowisko	3 (90)		1. stosuje normy i przepisy prawa dotyczące ochrony i kształtowania środowiska;	1. posługuje się normami i przepisami prawa dotyczącymi ochrony i kształtowania środowiska;
				2. stosuje zasady ochrony i kształtowania środowiska związane wykorzystaniem energetyki odnawialnej;
				3. posługuje się normami i przepisami prawa dotyczącymi gospodarowania odpadami;
				4. stosuje zasady gospodarowania odpadami powstałymi podczas wykorzystania energetyki odnawialnej;
			2. prowadzi racjonalną gospodarkę odpadami powstającymi przy montażu i eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej;	1. wymienia przepisy prawa dotyczące racjonalnej gospodarki odpadami powstającymi przy montażu i eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej;
				2. stosuje racjonalną gospodarkę odpadami powstającymi przy montażu urządzeń energetyki odnawialnej;
				3. stosuje racjonalną gospodarkę odpadami powstającymi przy eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej;
			3. charakteryzuje wpływ materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej na środowisko;	1. określa wpływ materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej na glebę;
				2. określa wpływ materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej na środowisko wodne;
3. określa wpływ materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej na środowisko powietrzne;				

			4. ocenia zmiany zachodzące w środowisku spowodowane oddziaływaniem urządzeń energetyki odnawialnej;	1. określa zmiany zachodzące w środowisku spowodowane oddziaływaniem energii słonecznej;
				2. określa zmiany zachodzące w środowisku spowodowane oddziaływaniem energii wiatru;
				3. określa zmiany zachodzące w środowisku spowodowane oddziaływaniem energii wody;

2.3. Plan nauczania zawodu

Tabela 4. Plan nauczania

Nazwa i symbol cyfrowy zawodu: TECHNIK URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW ENERGETYKI ODNAWIALNEJ 311930							
Nazwa i symbol kwalifikacji: ELE.10. Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej							
Nazwa i symbol kwalifikacji: ELE.11. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej							
Nazwa umiejętności dodatkowej:							
Nazwa przedmiotu kształcenia zawodowego	Liczba godzin w poszczególnych latach nauki					Razem	Uwagi o realizacji
	I	II	III	IV	V		
Kwalifikacja 1 ELE.10. Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej							
Bezpieczeństwo i higiena pracy		30				30	kształcenie teoretyczne
Podstawy energetyki	90	60	60			210	kształcenie teoretyczne
Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	90	90	60			270	kształcenie teoretyczne
Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz wycena robót	30	30				60	kształcenie teoretyczne
Pracownia montażu systemów energetyki odnawialnej	120	180	90			390	kształcenie praktyczne
Język obcy zawodowy			30			30	kształcenie teoretyczne
Kwalifikacja 2 ELE.11. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.							
Bezpieczeństwo i higiena pracy			30			30	kształcenie teoretyczne
Podstawy energetyki				60	30	90	kształcenie teoretyczne
Określanie oddziaływania energetyki odnawialnej na środowisko			30	30	30	90	kształcenie teoretyczne

Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej			60	120	75	255	kształcenie praktyczne
Monitorowanie systemów energetyki odnawialnej				150	75	225	kształcenie praktyczne
Język obcy zawodowy				30		30	kształcenie teoretyczne
Specjalizacja – dodatkowa umiejętność zawodowa							
Łączna liczba godzin	2	8	7	6	5	28	
Łączna liczba godzin teoria + praktyka	11	12	11	11	10	56	
5.1. Terminy realizacji praktyk zawodowych: klasa III i IV							
Termin egzaminu zawodowego w zakresie kwalifikacji: ELE.10. Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – <i>koniec II semestru klasy III</i>							
Termin egzaminu zawodowego w zakresie kwalifikacji: ELE.11. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – <i>po I semestrze klasy V</i>							

Nazwa i symbol cyfrowy zawodu: 311930							
Nazwa i symbol kwalifikacji: ELE.10. Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej							
Nazwa i symbol kwalifikacji: ELE.11. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.							
Kształcenie zawodowe	Tygodniowy wymiar godzin w klasie						Uwagi o realizacji
Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	I	II	III	IV	V	Razem	
Bezpieczeństwo i higiena pracy		1	1			2	kształcenie teoretyczne
Podstawy energetyki	3	3	2	2	1	11	kształcenie teoretyczne
Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	3	3	2			8	kształcenie teoretyczne
Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz wycena robót	1	1				2	kształcenie teoretyczne
Określanie oddziaływania energetyki odnawialnej na środowisko			1	1	1	3	kształcenie teoretyczne
Język obcy zawodowy			1	1		2	kształcenie teoretyczne
Łączna liczba godzin	7	8	7	4	2	27	kształcenie teoretyczne
Pracownia montażu systemów energetyki odnawialnej	4	6	3			13	kształcenie praktyczne
Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej			2	4	2,5	8,5	kształcenie praktyczne
Monitorowanie systemów energetyki odnawialnej				5	2,5	7,5	kształcenie praktyczne
Łączna liczba godzin	4	6	5	9	5	29	kształcenie praktyczne
Łączna liczba godzin teoria + praktyka	11	13	12	13	7	56	

5.1. Terminy realizacji praktyk zawodowych: klasa III i IV

Termin egzaminu zawodowego w zakresie kwalifikacji: ELE.10. Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – *koniec II semestru klasy III*

Termin egzaminu zawodowego w zakresie kwalifikacji: ELE.11. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – *po I semestrze klasy V*

3. Programy poszczególnych zajęć dla kwalifikacji ELE.10. Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

3.1. Nazwa przedmiotu: Bezpieczeństwo i higiena pracy

3.1.1. Cele ogólne

1. Poznanie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwporażeniowej.
2. Poznanie wybranych przepisów dotyczących prawa pracy.
3. Poznanie przepisów dotyczących ergonomii i ochrony środowiska w miejscu pracy.
4. Poznanie zasad udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym.

3.1.2. Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

- charakteryzować cele i zadania higieny w miejscu pracy,
- omawiać wynikające z prawa pracy obowiązki pracodawcy względem pracownika i pracownika względem pracodawcy,,
- dobierać środki gaśnicze w zależności od sytuacji pożarowej,
- udzielać pierwszej pomocy osobom poszkodowanym,
- organizować stanowisko pracy charakterystyczne dla zadań zawodowych technika energetyka zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, ergonomii i ochrony środowiska.

3.1.3. Materiał nauczania: Bezpieczeństwo i higiena pracy

Tematy zajęć:	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji. Uczeń potrafi:	Okres realizacji
Podstawowe pojęcia o bezpieczeństwie i higienie pracy i ergonomii.	1	<ul style="list-style-type: none"> opisać pojęcia związane z bezpieczeństwem pracy, ochroną pracy i ochroną przeciwpożarową (kp); wymienić akty normatywne określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii (kp); 	klasa II
Podstawowe pojęcia o ochronie środowiska i ochronie przeciwpożarowej.	1	<ul style="list-style-type: none"> wymienić instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska (kp); opisać działania realizowane w zakresie ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej oraz ergonomii (kp); 	
Podstawy prawne ochrony pracy w Polsce.	1	<ul style="list-style-type: none"> wymienić akty prawa wewnątrzpaństwowego związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (kp); 	klasa II
Organizacja systemu ochrony pracy w Polsce.	1	<ul style="list-style-type: none"> opisać zadania instytucji i służb zajmujących się ochroną pracy, ochroną przeciwpożarową oraz ochroną środowiska w Polsce (kp); 	
Ochrona środowiska naturalnego w Polsce.	1	<ul style="list-style-type: none"> wyszukać w Internecie treść określonego rozporządzenia lub ustawy zinterpretować przepisy prawa pracy (kpp); 	
Obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.	1	<ul style="list-style-type: none"> wymienić prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (kp); wymienić obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (kp); wymienić zakres odpowiedzialności pracownika oraz pracodawcy z tytułu naruszenia przepisów i zasad (kp); 	klasa II
Obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.	1	<ul style="list-style-type: none"> omówić konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków przez pracownika i pracodawcę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy i wskazywać prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa (kp); 	
Odpowiedzialność za nieprzestrzeganie zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.	1	<ul style="list-style-type: none"> określić zakres odpowiedzialności pracownika oraz pracodawcy z tytułu naruszenia przepisów prawa (kp); 	
Charakterystyka środowiska pracy.	1	<ul style="list-style-type: none"> opisać czynniki środowiska pracy z zakresu obsługi oraz montażu maszyn i urządzeń (kp); opisać skutki oddziaływania czynników środowiska pracy z zakresu obsługi oraz montażu maszyn i urządzeń (kp); 	klasa II
Niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe - fizyczne czynniki środowiska pracy.	1	<ul style="list-style-type: none"> wymienić rodzaje czynników szkodliwych środowiska pracy z zakresu obsługi oraz montażu maszyn i urządzeń; 	
Niebezpieczne, szkodliwe i - chemiczne i biologiczne czynniki środowiska pracy.	1	<ul style="list-style-type: none"> rozdzielić źródła czynników szkodliwych środowiska pracy z zakresu obsługi oraz montażu maszyn i urządzeń (kp); 	

Najwyższe dopuszczalne stężenia i natężenia czynników fizycznych, chemicznych i biologicznych.	1	<ul style="list-style-type: none"> rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania podczas obsługi oraz montażu maszyn i urządzeń (kp); rozróżnić rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów (kp); rozróżnić środki ochrony indywidualnej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi podczas obsługi oraz montażu maszyn i urządzeń (kp); rozróżnić środki ochrony zbiorowej do prac z zakresu obsługi oraz montażu maszyn i urządzeń (kp); wyjaśnić sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia podczas wykonywania obsługi oraz montażu maszyn i urządzeń; znaleźć w dostępnych źródłach informacji normy i parametry stężenia i natężenia czynników fizycznych, chemicznych lub biologicznych środowiska pracy (kp); 	
Zagrożenia występujące podczas obróbki ręcznej i montażu.	1	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnić zasady organizacji stanowisk pracy związanych z użytkowaniem maszyn i narzędzi podczas obsługi oraz montażu maszyn i urządzeń (kp); wyjaśnić sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia podczas wykonywania prac związanych z obróbką ręczną i maszynową (kp); rozróżnić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi podczas obsługi oraz montażu maszyn i urządzeń (kp); udzielić pomocy w sytuacjach zagrożenia zdrowia i życia człowieka podczas wykonywania prac związanych z obróbką ręczną i maszynową (kp); wymienić zasady wyposażania w środki gaśnicze działów obróbki ręcznej, maszynowej i montażu (kp); scharakteryzować maszyny i urządzenia transportu wewnętrznego (kpp); wymienić najczęstsze urazy występujące przy transporcie ręcznym (kp); wymienić normy dźwigowe i przenoszenia ładunków przez pracownika lub pracowników (kpp); 	klasa II
Zagrożenia występujące podczas obróbki maszynowej metali.	1		
Zagrożenia występujące podczas transportu ręcznego.	1		
Wypadki przy pracy.	1	<ul style="list-style-type: none"> wskazać prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa (kp); wymienić warunki uznania zdarzenia za wypadek w drodze do pracy i z pracy (kpp); wymienić prawa i obowiązki pracownika, który zachorował na chorobę zawodową, wynikające z przepisów prawa (kpp); opisać objawy typowych chorób zawodowych mogących wystąpić na stanowiskach pracy wskutek przekroczenia dopuszczalnych norm czynników fizycznych, chemicznych lub biologicznych (kpp); 	klasa II
Choroby zawodowe.	1		

Wymagania dotyczące pomieszczeń pracy w branży mechanicznej.	1	<ul style="list-style-type: none"> wymienić kryteria stosowane do zaprojektowania pomieszczeń technicznych zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy (kp); wymienić wskazania ergonomii dotyczące stanowiska pracy (kp); 	klasa II
Zasady ergonomii na stanowiskach pracy.	1	<ul style="list-style-type: none"> wymienić i uzasadnić ergonomiczną pozycję człowieka podczas wykonywania pracy na stanowiskach obróbki ręcznej, maszynowej i montażu (kp); 	
Organizacja bezpiecznego stanowiska obróbki ręcznej i montażu.	1	<ul style="list-style-type: none"> wymienić wymagania dotyczące usytuowania narzędzi na stanowiskach do obróbki ręcznej i montażu (kpp); wymienić wymagania dotyczące usytuowania narzędzi na stanowiskach obróbki maszynowej (kp); 	
Organizacja i zasady bezpiecznej pracy na stanowiskach obróbki maszynowej.	1	<ul style="list-style-type: none"> wymienić zasady bezpieczeństwa na stanowiskach ślusarskich i monterskich (kp); wymienić zasady bezpieczeństwa przy obsłudze obrabiarek skrawających (kp); 	
Środki ochrony indywidualnej oczu i twarzy przed urazami mechanicznymi.	1	<ul style="list-style-type: none"> rozdzielić rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów (kp); rozdzielić środki ochrony indywidualnej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi podczas obsługi oraz montażu maszyn i urządzeń (kp); 	klasa II
Metody i środki ochrony przed hałasem.	1	<ul style="list-style-type: none"> rozdzielić środki ochrony zbiorowej do prac z zakresu obsługi oraz montażu maszyn i urządzeń (kp); wymienić metody i środki ochrony przed hałasem (kp); 	
Przepisy i zasady bezpiecznej i higienicznej pracy.	1	<ul style="list-style-type: none"> scharakteryzować wymagania bezpieczeństwa dotyczące procesów pracy (kp); określić wpływ procesu realizowanego na stanowisku pracy na zagrożenie pożarowe; 	klasa II
Przepisy i zasady ochrony przeciwpożarowej.	1	<ul style="list-style-type: none"> i warunki bezpieczeństwa i higieny pracy (kp); wymienić przepisy regulujące ochronę środowiska i utylizacji odpadów przemysłowych (kp); 	
Przepisy i metody ochrony środowiska.	1	<ul style="list-style-type: none"> wymienić metody ochrony środowiska naturalnego i utylizacji odpadów przemysłowych (kp); 	
Udzielanie pomocy przedlekarskiej zgodnie z zasadami łańcucha ratunkowego.	1	<ul style="list-style-type: none"> ocenić sytuację potencjalnego zagrożenia zdrowia i życia człowieka (kp); opisać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowia człowieka (kp); udzielić pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie (kp); 	klasa II
Przedmedyczne zabiegi ratujące życie.	2	<ul style="list-style-type: none"> udzielić pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar (kp); 	
Pierwsza pomoc przy zranieniach i oparzeniach.	1	<ul style="list-style-type: none"> ułożyć poszkodowanego w pozycji bezpiecznej i powiadomić odpowiednie służby (kp); wykonać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji (kpp).; 	
Razem godzin	30		

3.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej (pracowni bhp) wyposażonej w schematy, makiety, modele oraz plansze dydaktyczne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (np. zestawy do ćwiczeń z zakresu udzielania pierwszej pomocy). Pracownia dydaktyczna, w której prowadzone są zajęcia, powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela, podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projekтором multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym.

Zaleca się wykorzystywanie różnych metod nauczania, ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących, w tym metody tekstu przewodniego lub samokształcenia kierowanego. Formy organizacyjne pracy uczniów powinny być zróżnicowane, począwszy od samodzielnej pracy uczniów, do pracy zespołowej.

Do środków dydaktycznych należy zaliczyć: prezentacje multimedialne oraz filmy dydaktyczne przedstawiające znaki i sygnały bezpieczeństwa, procedury postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń w miejscu pracy, zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym, przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz wymagań ergonomii, środki ochrony indywidualnej, podręczne środki gaśnicze.

Podczas procesu kształcenia zaleca się stosowanie: wykładu informacyjnego, dyskusji dydaktycznej, pokazu z instruktażem oraz ćwiczeń.

Wykonywanie ćwiczeń należy poprzedzić szczegółowym instruktażem. Do wprowadzania nowych treści należy zastosować metodę pogadanki wspartej pokazem multimedialnym, z wykorzystaniem modeli, plansz, filmów poglądowych i prezentacji. Równolegle powinna być stosowana metoda ćwiczeń. Zaleca się także stosowanie metody przewodniego tekstu, która wymaga wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela pytań prowadzących.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo. Zajęcia związane z udzielaniem pierwszej pomocy powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów. Część efektów kształcenia powinna być osiągnięta poprzez nauczanie skorelowane z praktycznym kształceniem zawodowym.

3.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczniów proponuje się stosowanie sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Sprawdzenie osiągnięcia przez ucznia założonych szczegółowych celów kształcenia będzie możliwe poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi bieżącego pomiaru dydaktycznego (opracowanych przez nauczyciela) oraz obserwację ucznia podczas wykonywania przez niego ćwiczeń. Przygotowując ćwiczenia, nauczyciele powinni opracować odpowiednie wskazówki do oceniania osiągnięć uczniów. Jeśli w ćwiczeniu wystąpi konieczność obserwowania działania praktycznego uczniów, trzeba przygotować także arkusze obserwacji. Osiągnięcie innych umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia zostanie sprawdzone poprzez ocenę prezentacji wyników wykonanego ćwiczenia lub test wielokrotnego wyboru specjalnie przygotowany przez nauczyciela.

W procesie oceniania osiągnięć uczniów należy zwracać szczególną uwagę na:

- przestrzeganie obowiązujących instrukcji i przepisów bhp,
- wskazywanie na zagrożenia opisane w ryzyku zawodowym oraz metody przeciwdziałania tym zagrożeniom,
- dobieranie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- stosowanie procedur udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym.

3.1.6. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na tzw. twardej analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów ze sprawdzianów, kartkówek i testów z poszczególnych działów programowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej, przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych, przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Dodatkowo w trakcie realizacji procesu kształcenia, ze względu na szybkość zmian techniczno-technologicznych w branży, ewaluacji będzie podlegać również przekazywany materiał. Ewaluacja znacząco wpłynie na sylwetkę absolwenta i pozwoli mu odnaleźć się na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy.

3.1.7. Ewaluacja przedmiotu

Kluczowymi kompetencjami z przedmiotu **Bezpieczeństwo i higiena pracy** są:

- posługiwanie się kluczowymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, prawa pracy, ergonomii i ochrony środowiska,
- dobieranie i stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- udzielanie pierwszej pomocy w sytuacji zagrożenia życia człowieka,
- organizowanie stanowiska pracy charakterystycznego dla zadań zawodowych technika energetyka zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ergonomii i ochrony środowiska.

3.1.8. Wykaz literatury

Proponowane podręczniki:

Bukała W., Szczęch K., *Bezpieczeństwo i higiena pracy. Podręcznik do nauki zawodu. Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów. Zasadnicza szkoła zawodowa, WSiP, Warszawa 2013.*

Literatura:

Bernert A., *Pierwsza pomoc*, Centrum Rozwoju Edukacji EDICON, Poznań, *Pierwsza pomoc (E-book) | Centrum Rozwoju Edukacji Edicon sp. z o.o.* (dostęp: 26.01.2023).

Dudziak R., *Bezpieczeństwo i higiena pracy*, Centrum Rozwoju Edukacji EDICON, Poznań 2016.

Czasopisma branżowe:

„Bezpieczeństwo pracy – nauka i praktyka”, Centralny Instytut Ochrony Pracy – Instytut Badawczy.

3.2. Nazwa przedmiotu: Podstawy energetyki

3.2.1. Cele ogólne

1. Posługiwanie się pojęciami z zakresu elektrotechniki i elektroniki.
2. Posługiwanie się pojęciami z zakresu podstaw maszyn i urządzeń elektrycznych i energoelektronicznych.
3. Posługiwanie się pojęciami z zakresu podstaw automatyki i mechatroniki.
4. Posługiwanie się pojęciami z zakresu mechaniki płynów.
5. Posługiwanie się pojęciami z zakresu prawa budowlanego i energetycznego.

3.2.2. Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania z zakresu elektrotechniki,
- definiować pojęcia z zakresu elektroniki,
- przedstawiać zasadę działania maszyn elektrycznych,
- przedstawić zastosowanie podstawowych urządzeń energoelektronicznych i mechatronicznych,
- definiować pojęcia i rozwiązywać zadania z zakresu mechaniki płynów,
- przedstawić zastosowanie podstawowych praw budowlanych i energetycznych, oraz norm krajowych i międzynarodowych.

3.2.3. Materiał nauczania: Podstawy energetyki

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych:	Liczba godz.	Wymagania programowe	Uwagi o realizacji
			Uczeń potrafi:	Etap realizacji
Podstawy elektrotechniki	1. Obwody elektryczne prądu stałego.	20	<ul style="list-style-type: none"> • podać definicje: napięcie i natężenie prądu elektrycznego, prawo Ohma, I i II prawo Kirchhoffa (kp); • opisać budowę, rodzaje i oznaczenia rezystorów (kp); • rozróżnić szeregowe i równoległe połączenie oporników (kp); • zdefiniować pojęcie kondensatora jego budowę i oznaczenia (kp); • rozróżnić szeregowe i równoległe połączenie kondensatorów (kp); 	Klasa I

			<ul style="list-style-type: none"> • zdefiniować pracę i moc (kp); • rozwiązać zadania z obwodów prądu stałego przy pomocy nauczyciela (kp); • omówić zasadę powstawania napięcie i natężenie prądu elektrycznego (kpp); • zastosować prawo Ohma, I i II prawo Kirchhoffa (kpp); • opisać budowę, rodzaje i oznaczenia rezystorów (kpp); • zastosować szeregowe i równoległe połączenie oporników, wyliczyć rezystancję zastępczą (kpp); • wyliczyć pojemność zastępczą szeregowych i równoległych połączeń kondensatorów (kpp); • obliczyć pracę i moc (kpp); • rozwiązać zadania z obwodów prądu stałego (kpp); 	
	2. Pole magnetyczne i elektromagnetyczne.	30	<ul style="list-style-type: none"> • narysować obraz pola magnetycznego wokół przewodnika z prądem (kp); • zaznaczyć kierunek siły działającej na przewodnik z prądem umieszczony w polu magnetycznym (kp); • wymienić podstawowe wielkości charakteryzujące pole magnetyczne: strumień magnetyczny, natężenie pola magnetycznego (kp); • podać definicję prawa przepływu (kp); • wymienić właściwości magnetyczne materiałów (kp); • podać definicję indukcyjność własnej i wzajemnej cewki (kp); • opisać zjawisko indukcji elektromagnetycznej (kp); • wymienić podstawowe elementy obwodów magnetycznych (kp); • podać podstawowe prawa obwodów magnetycznych (kp); • omówić zjawiska powstawania pola magnetycznego wokół przewodnika z prądem (kpp); • zaznaczyć i uzasadnić kierunek siły działającej na przewodnik z prądem umieszczony w polu magnetycznym (kpp); • wymienić i zanalizować podstawowe wielkości charakteryzujące pole magnetyczne: strumień magnetyczny, natężenie pola magnetycznego (kpp) • zdefiniować prawo przepływu (kpp); • porównywać właściwości magnetyczne materiałów (kpp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć indukcyjność własną i wzajemną cewki (kpp); • zdefiniować zjawisko indukcji elektromagnetycznej (kpp); • analizować obwody magnetyczne (kpp); • zastosować prawa obwodów magnetycznych (kpp); 	
	3. Obwody elektryczne prądu przemiennego.	20	<ul style="list-style-type: none"> • podać definicję prądu sinusoidalnie zmiennego (kp); • wymienić wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne (kp); • zdefiniować przesunięcie fazowe oraz wartości skutecznej i średniej prądu sinusoidalnego (kp); • narysować symbole graficzne rezystancji R, indukcyjności, pojemności C (kp); • narysować dwójnik szeregowy RL i nazwać elementy obwodu (kp); • narysować dwójnik szeregowy RC i nazwać elementy obwodu (kp); • narysować dwójnik szeregowy RLC i nazwać elementy obwodu (kp); • narysować dwójnik równoległy RLC i nazwać elementy obwodu (kp); • podać definicję pierwszego i drugiego prawa Kirchhoffa w obwodach prądu zmiennego (kp); • podać definicje mocy chwilowej, czynnej, biernej i pozornej (kp); • podać definicję współczynnika mocy (kp); • opisać sposób powstawania prądu sinusoidalnie zmiennego (kpp); • analizować wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne (kpp); • wyjaśnić zjawisko przesunięcia fazowego (kpp); • porównać wartości skuteczne i średnie przykładowych przebiegów prądu sinusoidalnego (kpp); • porównać parametry elementów rzeczywistych i idealnych (kpp); • analizować dwójnik szeregowy RL (kpp); • analizować dwójnik szeregowy RC (kpp); • analizować dwójnik szeregowy RLC (kpp); • analizować dwójnik równoległy RLC (kpp); • zastosować Prawa Kirchhoffa w obwodach prądu zmiennego (kpp); • obliczyć moc chwilową, czynną, bierną i pozorną (kpp); 	

	4. Układy trójfazowe.	20	<ul style="list-style-type: none"> wymienić elementy układów trójfazowych (kp); rozdzielić układy trójfazowe symetryczne (kp); rozdzielić połączenie odbiornika w gwiazdę (kp); rozdzielić połączenie odbiornika w trójkąt (kp); rozpoznać układ czteroprzewodowy (kp); rozpoznać układ trójprzewodowy (kp); wskazać przyrządy do pomiaru mocy w układach trójfazowych (kp); podać definicję współczynnika mocy w układach trójfazowych (kp); wymienić sposoby poprawy współczynnika mocy (kp); klasyfikować układy trójfazowe (kpp); wyznaczyć parametry układów trójfazowych (kpp); opisać sposób powstawania napięcia trójfazowego (kpp); analizować układy trójfazowe symetryczne (kpp); analizować połączenie odbiornika w gwiazdę (kpp); analizować połączenie odbiornika w trójkąt (kpp); podać właściwości układów trójfazowych niesymetrycznych (kpp); porównać układy czteroprzewodowy i trójprzewodowy (kpp); dobierać rodzaje mierników do pomiaru mocy w układach trójfazowych (kpp); obliczyć współczynnik mocy w układach trójfazowych (kpp); analizować sposoby poprawy współczynnika mocy (kpp); 	
Podstawy elektroniki cyfrowej i analogowej	1. Podstawowe elementy i urządzenia techniki cyfrowej.	10	<ul style="list-style-type: none"> narysować symbole graficzne funkcyjnych logicznych (kp); przedstawić tablice prawdy poszczególnych funkcyjnych logicznych (kp); narysować symbole graficzne przerzutników synchronicznych (kp); podać realizowaną funkcję przez funkcyjnych logicznych (kpp); podać przykładowe prawa i twierdzenia algebry Boole'a (kpp); przedstawić tablice działania przerzutników synchronicznych (kpp); 	Klasa II
	2. Układy komutacyjne.	10	<ul style="list-style-type: none"> narysować symbol graficzny multipleksera i podać definicję (kp); narysować symbol graficzny demultipleksera i podać definicję (kp); zdefiniować koder, dekoder, trans koder (kp); analizować zastosowanie multipleksersów i demultipleksersów (kpp); 	

	3. Układy wejścia/wyjścia w urządzeniach cyfrowych.	10	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnić elementy składowe układu do eliminacji drgań zestyków (kp); • rozróżnić elementy składowe układu do formowania sygnałów (kp); • wymienić przyczyny stosowania ww. układów (kp); • analizować zasadę działania układu do eliminacji drgań zestyków, na podstawie charakterystyk przebiegów w poszczególnych punktach (kpp); • analizować zasadę działania układu do formowania sygnałów, na podstawie charakterystyk przebiegów w poszczególnych punktach (kpp); 	
	4. Układy czasowe.	10	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić przykładowe układy czasowe (kp); • podać zastosowanie układów czasowych (kp); • zastosować układy czasowe w ćwiczeniach (kpp); • analizować zasadę działania układu uzależnień czasowych (kpp); 	
	5. Mikroprocesory i kontrolery.	4	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić elementy składowe mikroprocesora (kp); • analizować zasadę działania mikroprocesora (kpp); • analizować zastosowanie mikroprocesorów i mikrokontrolerów (kpp); 	
	6. Podstawowe elementy i urządzenia techniki analogowej.	5	<ul style="list-style-type: none"> • narysować symbole graficzne elementów biernych: rezystora, kondensatora, cewki (kp); • narysować symbole graficzne a półprzewodnikowych objętościowych: warystory, termistory (kp); • narysować symbole graficzne elementów półprzewodnikowych: diody, tranzystory, tyrystory (kp); • analizować zastosowanie elementów biernych (kpp); • analizować zastosowanie elementów półprzewodnikowych objętościowych (kpp); • analizować zastosowanie diod, tranzystorów, tyrystorów (kpp); 	
	7. Układy prostownicze niesterowane i sterowane.	6	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnić układy prostownicze niesterowane i sterowane (kp); • narysować schematy filtrów prostowniczych (kp); • analizować układy prostownicze niesterowane i sterowane (kpp); • analizować sterowanie układów prostowniczych (kpp); • przedstawić charakterystyki filtrów prostowniczych (kpp); 	

	8. Stabilizatory napięcia i prądu.	5	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznać na schemacie blokowym stabilizatory parametryczne (kp); rozpoznać na schemacie blokowym stabilizatory kompensacyjne o działaniu ciągłym (kp); rozpoznać na schemacie blokowym stabilizatory impulsowe (kp); analizować w oparciu o schemat blokowy stabilizatory parametryczne (kpp); analizować w oparciu o schemat blokowy stabilizatory kompensacyjne o działaniu ciągłym (kpp); analizować w oparciu o schemat blokowy stabilizatory impulsowe (kpp); 	
Podstawy energoelektroniki	1. Energo-elektroniczne układy przetwarzające.	6	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznać na schemacie układy inwersyjne (kp); rozpoznać na schemacie falowniki (kp); rozpoznać na schemacie sterowniki prądu zmiennego (kp); rozpoznać na schemacie sterowniki i łączniki prądu stałego (kp); zdefiniować przekształtniki DC/AC (kp); analizować działanie układów inwersyjnych (kpp); analizować działanie falowników (kpp); analizować działanie sterowników prądu zmiennego (kpp); analizować działanie sterowników i łączników prądu stałego (kpp); analizować działanie i zastosowanie przekształtników DC/AC (kpp); 	Klasa III
Podstawy maszyn i urządzeń elektrycznych	1, Transformatory.	4	<ul style="list-style-type: none"> zdefiniować stany pracy transformatora (kp); zdefiniować straty mocy i sprawność transformatora (kp); zdefiniować przekładniki prądowe i napięciowe (kp); zdefiniować autotransformator (kp); obliczyć wartość napięcia przy regulacji odczepami po stronie wtórnej (kpp); obliczyć przy regulacji zaczepami po stronie pierwotnej (kpp); scharakteryzować zastosowanie autotransformatora (kpp); 	Klasa III
	2, Maszyny prądu stałego.	8	<ul style="list-style-type: none"> zdefiniować pojęcie prądnicy prądu stałego (kp); zdefiniować pojęcie silnika prądu stałego (kp); wymienić sposoby rozruchu silników prądu stałego (kp); wymienić sposoby regulacji prędkości w silnikach prądu stałego (kp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> wymienić sposoby hamowania silników prądu stałego (kp); scharakteryzować regulację napięcia w prądnicach prądu stałego (kpp); scharakteryzować rozruch silników prądu stałego (kpp); analizować regulację prędkości silników prądu stałego (kpp); scharakteryzować sposoby hamowania silników prądu stałego (kpp);
	3. Maszyny indukcyjne.	6	<ul style="list-style-type: none"> dokonać podziału silników indukcyjnych (kp); wymienić sposoby regulacji prędkości silników indukcyjnych (kp); wymienić sposoby hamowania silników indukcyjnych (kp); wymienić silniki indukcyjne jednofazowe (kp); scharakteryzować rozruch silników indukcyjnych (kpp); analizować regulacje prędkości silników indukcyjnych (kpp); scharakteryzować sposoby hamowania silników indukcyjnych (kpp); scharakteryzować silniki indukcyjne jednofazowe (kpp);
	4. Maszyny synchroniczne.	10	<ul style="list-style-type: none"> podać części składowe maszyny synchronicznej (kp); podać definicję prądnicy synchronicznej (kp); podać definicję silnika synchronicznego (kp); wymienić sposoby regulacji prędkości silników synchronicznych (kp); opisać przebieg rozruchu silników synchronicznych (kp); scharakteryzować regulację napięcia w prądnicach synchronicznych (kpp); analizować zasadę działania prądnicy synchronicznej (kpp); analizować zasadę działania silnika synchronicznego (kpp); scharakteryzować rozruch silników synchronicznych (kpp); analizować regulację prędkości silników synchronicznych (kpp);
	5. Wybrane maszyny małej mocy.	4	<ul style="list-style-type: none"> podać zastosowanie silnika krokowego (kp); podać definicję silnika BLDC (kp); opisać budowę silnika dwufazowego (kp); charakteryzować pracę silnika a krokowego (kpp); charakteryzować pracę silnika BLDC (kpp); charakteryzować działanie silnika dwufazowego (kpp);

Podstawy układów automatyki i sterowania oraz mechatroniki	1. Aparatura łączeniowa, sterownicza i zabezpieczeniowa maszyn i urządzeń elektrycznych.	10	<ul style="list-style-type: none"> wymienić elementy operatorskie (kp); rysować prosty układ sterowania (kp); charakteryzować styczniki i przekaźniki (kpp); analizować przykładowy układ sterowania stycznikowo-przekaźnikowego (kpp); scharakteryzować zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych (kpp); 	Klasa III
	2. Podstawy automatyki.	12	<ul style="list-style-type: none"> dokonać podziału maszynowych elementów automatyki (kp); wymienić zalety silników wykonawczych prądu stałego (kp); wymienić wymagania stawiane silnikom wykonawczym indukcyjnym (kp); podać zastosowanie prądnicy tachometrycznej (kp); opisać budowę transformatora położenia kąтового (kp); wymienić zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych (kp); scharakteryzować zastosowanie silników wykonawczych prądu stałego (kpp); scharakteryzować parametry silników wykonawczych indukcyjnych (kpp); scharakteryzować wymagania stawiane prądnicom tachometrycznym (kpp); scharakteryzować działanie transformatora położenia kąтового (kpp); 	
	3. Elementy mechatroniki.	30	<ul style="list-style-type: none"> wymienić przykładowe czujniki i przetworniki pomiarowe (kp); wymienić człony układów regulacji automatycznej (kp); wymienić rodzaje maszyn manipulacyjnych (kp); wymienić mechanizmy maszyn manipulacyjnych (kp); opisać sterowanie robotami przemysłowymi (kp); scharakteryzować sensory położenia, pomiar prędkości, natężenia przepływu, ciśnienia (kpp); scharakteryzować człony układów regulacji automatycznej (kpp); scharakteryzować napędy maszyn manipulacyjnych (kpp); scharakteryzować efekторы maszyn manipulacyjnych (kpp); 	Klasa IV
Podstawy mechaniki płynów	1. Podstawy mechaniki płynów.	30	<ul style="list-style-type: none"> wymienić podstawowe pojęcia charakteryzujące przepływ płynów (kp); opisać co rozumie pod pojęciem cieczy doskonałych, Newtonowskich (kp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> opisać opory charakteryzujące przepływy cieczy (kp); korzystać z nomogramów (kpp); opisać prawa wpływające na ciecze (kpp); scharakteryzować rodzaje ruchów w cieczach (kpp); scharakteryzować różnice pomiędzy różnego rodzaju ruchami w cieczach (kpp); rozwiązywać zadania z zakresu mechaniki płynów (kpp); rozwiązywać zadania na obliczenia strat ciśnienia przepływu płynów w instalacjach rurowych (kpp); 	
Podstawy prawne	1. Podstawy prawa budowlanego.	10	<ul style="list-style-type: none"> wymienić przepisy prawa budowlanego użyteczne podczas projektowania i wykonywania instalacji energetycznych (kp); wymienić przepisy prawa budowlanego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię (kp); wymienić użyteczne pojęcia z zakresu prawa budowlanego (kp); 	Klasa V
	2. Podstawy prawa energetycznego.	10	<ul style="list-style-type: none"> wymienić przepisy prawa energetycznego użyteczne podczas projektowania i wykonywania instalacji energetycznych (kp); wymienić przepisy prawa energetycznego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię (kp); wymienić użyteczne pojęcia z zakresu prawa energetycznego (kp); wymienić przepisy dotyczące wytwarzania, dystrybuowania energii i urządzeń i sieci energetycznych (kpp); 	
	3. Normy i procedury zgodności.	10	<ul style="list-style-type: none"> podać cele normalizacji (kp); podać definicje i cechy norm (kp); wymienić oznaczenia norm międzynarodowych, europejskich i krajowych (kpp); wymienić źródła oceny informacji dotyczących norm i procedur zgodności (kp); podać definicję procedury zgodności (kp); 	

3.2.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej (pracowni bhp) wyposażonej w schematy, makiety, modele oraz plansze dydaktyczne. Pracownia dydaktyczna, w której prowadzone są zajęcia, powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela, podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym.

Zaleca się wykorzystywanie różnych metod nauczania, ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących, w tym metody tekstu przewodniego lub samokształcenia kierowanego. Zalecana praca w grupach.

Do środków dydaktycznych należy zaliczyć: prezentacje multimedialne oraz filmy dydaktyczne.

Propozycje metod nauczania

Wykorzystanie metod słownych, oglądowych i praktycznych.

Środki dydaktyczne

Forma zajęć powinna obejmować wykład dydaktyczny, poparty zdjęciami, schematami i innymi formami przekazu dla lepszego zobrazowania omawianych zagadnień. Po zrealizowaniu części teoretycznej należy przejść do ćwiczeń – rysunkowych, obliczeniowych itp. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, jeśli charakter zadania to umożliwia. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

Warunki realizacji programu

Zajęcia można realizować w pracowni, bez podziału na grupy lub w sali lekcyjnej, wyposażonej w komputer i urządzenia multimedialne, oraz sprzęt specjalistyczny, będący gotowym systemem energetyki odnawialnej. Praktyki zawodowe odbywać się będą poza terenem szkoły, w firmach prywatnych zajmujących się projektowaniem i montażem systemów energetyki odnawialnej różnego typu.

Formy organizacyjne

- zajęcia dydaktyczne szkolne w zespołach klasowo-lekcyjnych,
- zajęcia warsztatowe.

3.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdziany wiadomości zawierające pytania opisowe i część ćwiczeniową, np. w formie zadań z treścią.

3.2.6. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu

Ewaluacja nastąpi po zestawieniu ocen uczniów z poszczególnych działów. Analiza ta pokaże, które działy i zagadnienia sprawiają uczniom trudności (w przyszłości będzie można ewentualnie na te zagadnienia poświęcić więcej czasu). Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Dodatkowo w trakcie realizacji procesu kształcenia, ze względu na szybkość zmian techniczno-technologicznych w branży, ewaluacji będzie podlegać również przekazywany materiał. Ewaluacja znacząco wpłynie na sylwetkę absolwenta i pozwoli mu odnaleźć się na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy

3.2.7. Ewaluacja przedmiotu

Kluczowymi kompetencjami z przedmiotu **Podstawy energetyki** są:

- poprawność definiowania pojęć z dziedziny elektrotechniki i elektroniki,
- sposób analizy zadań z dziedziny elektrotechniki i elektroniki,
- definiowanie pojęć z dziedziny maszyn elektrycznych, automatyki i mechatroniki,
- sposób analizy zasady działania maszyn elektrycznych, systemów automatyki, układów mechatronicznych,
- znajomość przeznaczenia i zastosowania maszyn elektrycznych, systemów automatyki, układów mechatronicznych,
- znajomość podstawowych praw i wielkości z działu mechaniki płynów,
- znajomość podstawowych praw budowlanych, energetycznych i wszelkich norm.

Formy indywidualizacji pracy uczniów/słuchaczy:

- praca na lekcjach dodatkowych z najzdolniejszymi uczniami – np. rozwiązywanie zadań bardziej skomplikowanych,
- zajęcia korekcyjne dla uczniów słabszych.

3.2.8. Wykaz literatury

Proponowane podręczniki:

Bolkowski S., *Elektrotechnika. Podręcznik*, WSiP, 2008.

Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G., *Elektronika*, WSiP, Warszawa 2008.

Doległo M., *Podstawy elektrotechniki i elektroniki*, WSiP, Warszawa 2016.

Głocki W., *Układy cyfrowe*, WSiP, Warszawa 2008.

Grygiel J., Bielawski A., *Podstawy elektrotechniki w praktyce. Podręcznik do nauki zawodu. Branża elektroniczna informatyczna i elektryczna*, Warszawa 2017.

Grygiel J., Bielawski A., *Zbiór zadań. Podstawy elektrotechniki w praktyce*, WSiP, Warszawa 2017.

Literatura:

Goździaszek P., Mikołajczak A., *Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych. Podręcznik. Część 2*, WSiP, Warszawa 2017.

Januszewski S., Pytlak A., Rosnowska-Nowaczyk M., Świątek H., *Energoelektronika*, WSiP, Warszawa 2004.

Januszewski S., Świątek H., Zymmer K., *Przyrządy energoelektroniczne i ich zastosowanie*, Wydawnictwo Książkowe Instytutu Elektrotechniki, Warszawa 2008.

Mikołajczak A., *Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych, cz. 1 i 2*, Warszawa 2016.

Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., *Mechanika płynów winżynierii środowiska*, Wydawnictwo WNT, Warszawa 1997.

Czasopisma branżowe:

„Wiadomości Elektrotechniczne” – miesięcznik czasopismo Stowarzyszenia Elektryków Polskich (SEP) – SIGMA-NOT.

„Elektronika – konstrukcje, technologie, zastosowania” – czasopismo Stowarzyszenia Elektryków Polskich (SEP).

wydawane przy współpracy Komitetu Elektroniki i Telekomunikacji PAN.

3.3. Nazwa przedmiotu: Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

3.3.1. Cele ogólne

1. Poznanie zagadnień dotyczących przemian energetycznych.
2. Poznanie konwencjonalnych źródeł energii i ich zasobów.
3. Poznanie metod wytwarzania energii oraz obiektów i urządzeń do jej wytwarzania.

3.3.2. Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

- opisywać podstawowe przemiany energetyczne,
- rozróżniać źródła energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej,
- charakteryzować wytwarzanie energii ze źródeł nieodnawialnych,
- charakteryzować zasoby energii odnawialnej i nieodnawialnej w Polsce i na świecie,
- klasyfikować urządzenia energetyczne.

3.3.3. Materiał nauczania: Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe	Uwagi o realizacji
			Uczeń potrafi:	Etap realizacji
Podstawowe prawa z zakresu przemian energetycznych.	1. Podstawy teoretyczne przemian energetycznych.	45	<ul style="list-style-type: none"> • opisać podstawowe przemiany energetyczne (kp); • opisać procesy zachodzące w trakcie przemian energetycznych (kp); • opisać przemiany energii cieplnej w energię mechaniczną (kp); • opisać przemiany energii cieplnej w energię elektryczną (kp); • opisać przemiany energii wody i wiatrów (kpp); • zastosować prawa dotyczące przemian energetycznych (kpp); • opisać bezpośrednie i pośrednie przemiany energetyczne (kpp); • scharakteryzować wskaźniki efektywności procesów przemian (kpp); • scharakteryzować przemiany zachodzące w energetyce jądrowej (kpp); 	Klasa I
Konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła energii.	1. Konwencjonalne źródła energii.	45	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić konwencjonalne źródła energii (kp); • wymienić możliwości pozyskiwania energii ze źródeł nieodnawialnych (kp); • opisać zamianę energii chemicznej paliwa na energię mechaniczną (kpp); • opisać zamianę energii chemicznej paliwa na energię cieplną (kpp); • opisać zamianę energii chemicznej paliwa na energię elektryczną (kpp); • scharakteryzować proces zamiany energii chemicznej paliwa na energię mechaniczną (kpp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> • scharakteryzować proces zamiany energii chemicznej paliwa na energię cieplną (kpp); • scharakteryzować proces zamiany energii chemicznej paliwa na energię elektryczną (kpp); 	
	2. Niekonwencjonalne źródła energii.	45	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić niekonwencjonalne źródła energii (kp); • sklasyfikować pierwotne i wtórne źródła energii odnawialnej (kp); • wymienić możliwości pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych (kp); • opisać przemiany energii wiatru na energię elektryczną (kpp); • opisać przemiany energii słońca na energię elektryczną (kpp); • opisać przemiany energii geotermalnej (kpp); • opisać przemiany energii wody na energię elektryczną (kpp); 	Klasa II
	3. Zasoby energetyczne w Polsce i na świecie.	15	<ul style="list-style-type: none"> • określić zasoby energetyczne w Polsce oraz możliwości ich wykorzystania (kp); • określić zasoby energetyczne na świecie (kp); • ocenić stan zasobów źródeł energii konwencjonalnej (kp); 	
Wytwarzanie energii.	1. Wytwarzanie energii elektrycznej, mechanicznej i cieplnej.	30	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznać urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii elektrycznej (kp); • opracować schematy wytwarzania energii elektrycznej (kpp); • rozpoznać urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii mechanicznej (kp); • opracować schematy wytwarzania energii mechanicznej (kpp); • rozpoznać urządzenia wykorzystywane do wytwarzania energii cieplnej (kp); 	
		20	<ul style="list-style-type: none"> • opracować schematy wytwarzania energii cieplnej (kpp); • opisać działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii elektrycznej (kpp); • opisać działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii mechanicznej (kpp); • opisać działanie urządzeń wykorzystywanych do wytwarzania energii cieplnej (kpp); 	Klasa III

	2. Urządzenia wytwórcze w systemach energetycznych.	20	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnić obiekty energetyki zawodowej produkujące energię ze źródeł nieodnawialnych (kpp); • rozróżnić urządzenia w obiektach energetyki zawodowej (kp); • opracować schematy instalacji w obiektach energetyki zawodowej (kpp); • scharakteryzować działanie systemów i urządzeń w systemach energetycznych (kp); 	
	3. Systemy i obiekty energetyki odnawialnej.	20	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnić obiekty energetyki zawodowej produkujące energię ze źródeł odnawialnych (kp); • rozróżnić systemy energetyki odnawialnej (kp); • sklasyfikować systemy energetyki odnawialnej (kp); • określić możliwości wykorzystania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w praktycznych zastosowaniach (kp); 	

3.3.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Pracownia dydaktyczna, w której prowadzone są zajęcia, powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela, podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym, tak aby można było przekazać wiedzę za pomocą np. prezentacji multimedialnych,

Podczas procesu kształcenia zaleca się stosowanie: wykładu informacyjnego, dyskusji dydaktycznej oraz ćwiczeń.

Do wprowadzania nowych treści należy zastosować metodę pogadanki wspartej pokazem multimedialnym, z wykorzystaniem modeli, plansz, filmów poglądowych i prezentacji. Równolegle powinna być stosowana metoda ćwiczeń. Zaleca się także stosowanie metody przewodniego tekstu, która wymaga wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela pytań prowadzących.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo.

Propozycje metod nauczania

Wykorzystanie metod słownych oglądowych i praktycznych oraz metod aktywizujących – najlepiej ćwiczeń i dyskusji.

Środki dydaktyczne

Forma zajęć powinna obejmować wykład dydaktyczny, poparty zdjęciami, schematami, i innymi formami przekazu- dla lepszego zobrazowania omawianych zagadnień.

Warunki realizacji programu

Zajęcia można realizować w pracowni, bez podziału na grupy lub w sali lekcyjnej, wyposażonej w komputer i urządzenia multimedialnej.

Formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali lekcyjnej, bez podziału na grupy. W sali lekcyjnej, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny się znajdować: plansze ze zdjęciami konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródeł energii oraz stanu zasobów energetycznych. Dodatkowo w sali lekcyjnej powinien się znajdować komputer z dostępem do Internetu oraz urządzenia multimedialne.

3.3.5. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

Sprawdziany wiadomości zawierające pytania opisowe i część ćwiczeniową, np. w formie zadań z treścią

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdziany w formie pisemnej lub testy.

3.3.6. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu

Ewaluacja nastąpi po zestawieniu ocen uczniów z poszczególnych działów. Analiza ta pokaże, które działy i zagadnienia sprawiają uczniom trudności (w przyszłości będzie można ewentualnie na te zagadnienia poświęcić więcej czasu). Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

3.3.7. Ewaluacja przedmiotu

Kluczowymi kompetencjami z przedmiotu **Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej** są:

- scharakteryzowanie podstawowych praw z zakresu przemian energetycznych,
- omówienie konwencjonalnych źródeł energii i ich zasobów,
- omówienie niekonwencjonalnych źródeł energii i ich zasobów,
- wyjaśnienie metod wytwarzania energii oraz obiektów i urządzeń do jej wytwarzania,
- klasyfikacja urządzeń energetycznych.

Formy indywidualizacji pracy uczniów/słuchaczy:

- praca na lekcjach dodatkowych z najzdolniejszymi uczniami, np. rozwiązywanie zadań bardziej skomplikowanych,
- zajęcia korekcyjne dla uczniów słabszych.

3.3.8. Wykaz literatury

Literatura:

Góralczyk I., Tytko R., *Instalacje fotowoltaiczne i elektryczne*, Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, Kraków 2013.

Góralczyk I., Tytko R., *Odnawialne źródła energii. Zbiór zadań dla techników i instalatorów*, Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, Kraków 2017.

Lewandowski W.M., *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2012.

Tytko R., *Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej*, Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, Kraków 2020.

Tytko R., *Odnawialne źródła energii*, OWG, Warszawa 2009.

3.4. Nazwa przedmiotu: Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej i wycena robót

3.4.1. Cele ogólne

1. Zapoznanie z narzędziami do montażu urządzeń i systemów energii odnawialnej.
2. Dobieranie materiałów do montażu systemów energii odnawialnej.
3. Stosowanie technologii systemów energii odnawialnej.
4. Sporządzanie i czytania rysunku technicznego.
5. Poznanie oprogramowania wspomagającego projektowanie instalacji.
6. Sporządzanie kosztorysów robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.
7. Czytanie i sporządzanie dokumentacji budowlanej.

3.4.2. Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

- opisać połączenia urządzeń i systemów do otrzymywania energii elektrycznej,
- opisać połączenia urządzeń i systemów do otrzymywania energii cieplnej,

- opisać montaż urządzeń do pozyskiwania energii odnawialnej.
- charakteryzować rodzaje rysunków technicznych i linii rysunkowych,
- rozpoznawać na rysunku technicznym symbole elementów, układów i urządzeń z obszaru energetyki,
- sporządzać rysunki techniczne odręczne,
- sporządzać rysunki techniczne przy użyciu oprogramowania CAD,
- sporządzać przedmiary i obmiary robót,
- sporządzać kosztorysy,
- czytać i sporządzać dokumentację budowlaną,
- interpretować przepisy dotyczące systemów energetyki odnawialnej.

3.4.3. Materiał nauczania: Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej i wycena robót

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe	Uwagi o realizacji
			Uczeń potrafi:	Etap realizacji
Montowanie urządzeń i systemów do pozyskiwania energii elektrycznej.	1. Wykonywanie instalacji elektrycznych do pozyskiwania energii.	4	<ul style="list-style-type: none"> • zaprojektować instalację elektryczną (kp); • podać rodzaje przewodów elektrycznych (kp); • podać rodzaje łączeń przewodów (kp); 	Klasa I
	2. Wykonywanie montażu urządzeń i systemów fotowoltaicznych.	6	<ul style="list-style-type: none"> • opracować schemat montażu paneli fotowoltaicznych (kp); • opracować schemat instalacji fotowoltaicznej (kpp); • podać i omówić elementy instalacji fotowoltaicznej (kp); • opisywać techniki organizacji czasu pracy (kp); • określać czas realizacji zadań (kp); • zaplanować zadania (kp); • oszacować czas i budżet zadania (kpp); • dokonać analizy i oceny podejmowanych działań (kpp); 	
Montowanie urządzeń i systemów do pozyskiwania energii cieplnej.	1. Wykonywanie instalacji rurowej do pozyskiwania energii cieplej.	4	<ul style="list-style-type: none"> • zaprojektować instalację cieplną (kp); • podać rodzaje stosowanych rur (kp); • podać rodzaje łączeń rur (kp); • stworzyć kanał instalacyjny (kp); 	

	2. Wykonywanie montażu urządzeń i systemów rurowych gwintowanych.	4	<ul style="list-style-type: none"> opisać połączenia gwintowane (kp); opisać montaż pomp, układów pompowych (kp); opisać montaż wymienników cieplnych (kp); dopasować typ połączeń do warunków montażu (kpp); dopasować typ połączeń do warunków przeznaczenia (kpp);
	3. Wykonywanie montażu urządzeń i systemów rurowych zgrzewanych.	1	<ul style="list-style-type: none"> opisać połączenia zgrzewane (kp); dopasować typ połączeń do warunków montażu (kpp); dopasować typ połączeń do warunków przeznaczenia (kpp);
	4. Wykonywanie montażu urządzeń i systemów rurowych spawanych.	1	<ul style="list-style-type: none"> opisać połączenia lutowane i spawane (kp); dopasować typ połączeń do warunków montażu (kpp); dopasować typ połączeń do warunków przeznaczenia (kpp);
	5. Wykonywanie montażu urządzeń i systemów rurowych zaciskanych.	1	<ul style="list-style-type: none"> opisać połączenia zaciskane (kp); dopasować typ połączeń do warunków montażu (kpp); dopasować typ połączeń do warunków przeznaczenia (kpp);
	6. Wykonywanie montażu urządzeń i systemów rurowych klejonych.	1	<ul style="list-style-type: none"> opisać połączenia klejone (kp); dopasować typ połączeń do warunków montażu (kpp); dopasować typ połączeń do warunków przeznaczenia (kpp);
Zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego.	1. Wybrane zagadnienia normalizacji.	3	<ul style="list-style-type: none"> podać definicje i cechy normy; rozdzielić oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej; wymienić cele normalizacji krajowej; skorzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności;
	2. Schematy ideowe i montażowe systemów energetyki odnawialnej.	5	<ul style="list-style-type: none"> rozdzielić symbole elementów elektrycznych i elektronicznych; rozdzielić symbole układów i urządzeń elektrycznych; rozpoznać symbole przyrządów pomiarowych; odczytać rysunki techniczne;

			<ul style="list-style-type: none"> • narysować schematy instalacji elektrycznych ; • narysować schematy rurociągów; • wykonać rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy; 	
Obsługa i wykorzystanie. oprogramowania wspomagającego.	1. Oprogramowanie komputerowe do projektowania instalacji elektrycznych i instalacji rurowych.	3	<ul style="list-style-type: none"> • sporządzić szkice i rysunki instalacji elektrycznych zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami; • sporządzić szkice i rysunki instalacji rurowych zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami; • zastosować oprogramowanie komputerowe do wspomaganie projektowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej; 	Klasa II
	2. Programy komputerowe wykorzystywanych w energetyce do opracowywania i prezentowania wykonanych projektów.	4	<ul style="list-style-type: none"> • sporządzić rysunki techniczne instalacji elektrycznych z wykorzystaniem technik komputerowych; • sporządzić rysunki techniczne instalacji rurowych z wykorzystaniem technik komputerowych; • sporządzić kompletne rysunki techniczne i projektyz wykorzystaniem technik komputerowych; 	Klasa II
Prawo, a energetyka odnawialna.	1. Przepisy prawne dotyczących urządzeń, instalacji i sieci energetyki odnawialnej.	3	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić akty normatywne określające wymagania prawa budowlanego i energetycznego; • rozróżnić pojęcia z zakresu prawa budowlanego i energetycznego; • interpretować przepisy prawa budowlanego dotyczące wykorzystania energii nieodnawialnej i odnawialnej; • interpretować przepisy prawa energetycznego dotyczące urządzeń, instalacji i sieci energetycznych; 	
Kosztorysowanie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.	1. Zapotrzebowanie na narzędzia, materiały i urządzenia energetyki odnawialnej.	4	<ul style="list-style-type: none"> • sporządzić listy narzędzi do montażu rurociągów; • sporządzić listy narzędzi do montażu instalacji elektrycznych; • sporządzić listy materiałów i urządzeń do montażu rurociągów; • sporządzić listę materiałów i urządzeń do montażu instalacji elektrycznych; • sporządzić zapotrzebowania zewnętrzne na urządzenia i systemy energetyki odnawialnej na podstawie ofert i katalogów; • sporządzić zapotrzebowania zewnętrzne na materiały do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej na podstawie ofert i katalogów; • sporządzić zapotrzebowania zewnętrzne na narzędzia do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej na podstawie ofert i katalogów; 	

	2. Przedmiary i obmiary robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.	3	<ul style="list-style-type: none"> rozdzielić pojęcia przedmiaru i obmiaru robót; dokonać przedmiaru robót na podstawie dokumentacji; dokonać obmiaru robót; sporządzić dokumentację powykonawczą na podstawie obmiaru robót; 	
	3. Sporządzanie kosztorysów robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.	4	<ul style="list-style-type: none"> sklasyfikować koszty montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej; wskazać składniki kosztów montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej; rozdzielić rodzaje kosztorysów; wyjaśnić zastosowanie różnych rodzajów kosztorysów; sporządzić kosztorysy dotyczące montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej; 	Klasa II
Czytanie i sporządzanie dokumentacji budowlanej.	1. Dokumentacja budowlana.	3	<ul style="list-style-type: none"> wymienić rodzaje i elementy dokumentacji budowlanej; określić parametry techniczne urządzeń energetyki odnawialnej; zastosować dokumentację techniczną podczas montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej; zastosować instrukcje montażowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej podczas wykonywanych prac; 	
	2. Katalogi i informatory kosztorysowe.	3	<ul style="list-style-type: none"> odczytać i interpretować informacje zawarte w katalogach; odczytać dane z informatorów kosztorysowych; rozdzielić rodzaje i elementy dokumentacji budowlanej; interpretować parametry techniczne urządzeń energetyki odnawialnej; analizować instrukcje montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej; opisać zasady działania instalacji na podstawie jej dokumentacji; skorzystać z katalogów producentów materiałów, urządzeń i elementów instalacji stosowanych w systemach energetyki odnawialnej przy tworzeniu dokumentacji; skorzystać z katalogów i informatorów kosztorysowych podczas tworzenia kosztorysów; 	

Ocena opłacalności inwestycji systemów energetyki odnawialnej.	1. Ocena opłacalność inwestycji energetycznych w zakresie montażu i eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.	3	<ul style="list-style-type: none"> • interpretować pojęcie efektywności energetycznej; • rozróżnić wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki odnawialnej; • obliczyć wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki odnawialnej; • analizować obliczone wskaźniki efektywności energetycznej; • sporządzić dokumentację reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej. 	
--	--	---	--	--

3.4.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Pracownia dydaktyczna, w której prowadzone są zajęcia, powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela, podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym, tak aby można było przekazać wiedzę za pomocą np. prezentacji multimedialnych. Podczas procesu kształcenia zaleca się stosowanie: wykładu informacyjnego, dyskusji dydaktycznej oraz ćwiczeń indywidualnych i grupowych.

Do wprowadzania nowych treści należy zastosować metodę pogadanki wspartej pokazem multimedialnym, z wykorzystaniem modeli, plansz, filmów poglądowych i prezentacji. Równoległe powinna być stosowana metoda ćwiczeń. Zaleca się także stosowanie metody przewodniego tekstu, która wymaga wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela pytań prowadzących.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo.

Propozycje metod nauczania

Wykorzystanie metod słownych, oglądowych i praktycznych oraz metod aktywizujących.

Środki dydaktyczne

Forma zajęć powinna obejmować wykład dydaktyczny, poparty zdjęciami, schematami, i innymi formami przekazu dla lepszego zobrazowania omawianych zagadnień. Po zrealizowaniu części teoretycznej przechodzimy do ćwiczeń rysunkowych z użyciem programu CAD, programów obliczeniowych itp.. W trakcie ćwiczeń korzystamy z katalogów różnego rodzaju, gotowych dokumentacji, przepisów prawa budowlanego i energetycznego. Stosując aktywizujące metody nauczania, należy szczególnie nacisk położyć na analizę przypadków, „burzę mózgów”, dyskusje otwarte.

Zaleca się, by prowadzenie zajęć w formie wykładu ograniczyć do minimum. Do podsumowania ćwiczeń i prezentacji wyników można zastosować metodę dyskusji. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.

W trakcie realizacji programu należy zwrócić uwagę na łączenie teorii z praktyką, aby uczniowie rozwijali umiejętności samokształcenia i znajdowania informacji z różnych źródeł.

Warunki realizacji programu

Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni dokumentacji i kosztorysowania, wyposażonej w:

- stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia) z dostępem do Internetu, z pakietem programów biurowych, oprogramowaniem do wykonywania rysunków technicznych, kosztorysów, doboru urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia) umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych, wyposażone w: pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, przykładowe dokumentacje projektowe dotyczące urządzeń i systemów energetyki odnawialnej i kosztorysy dotyczące montażu systemów energetyki odnawialnej, katalogi nakładów rzeczowych, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków.

Formy organizacyjne

- zajęcia dydaktyczne szkolne w zespołach klasowo-lekcyjnych,
- zajęcia warsztatowe.

3.4.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdziany w formie pisemnej lub testy.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdziany wiadomości zawierające pytania opisowe, a także projekty rysunkowe i kosztorysowe.

3.4.6. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu

Ewaluacja nastąpi po zestawieniu ocen uczniów z poszczególnych działów. Analiza ta pokaże, które działy i zagadnienia sprawiają uczniom trudności (w przyszłości będzie można ewentualnie na te zagadnienia poświęcić więcej czasu). Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Dodatkowo, w trakcie realizacji procesu kształcenia, ze względu na szybkość zmian kosztów w branży, ewaluacji będzie podlegać również przekazywany materiał. Ewaluacja znacząco wpłynie na sylwetkę absolwenta i pozwoli mu odnaleźć się na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy

3.4.7. Ewaluacja przedmiotu

Kluczowymi kompetencjami są:

- stosowanie zasad i technologii montażu urządzeń do pozyskiwania energii odnawialnej,
- dobór materiałów do wybranej technologii,

- wykonanie schematu montażu,
- sporządzanie i czytanie rysunku technicznego,
- korzystanie z oprogramowania wspomagającego projektowanie w systemach energetyki odnawialnej,
- sporządzanie przedmiaru i obmiaru robót,
- inwentaryzacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- sporządzanie kosztorysów,
- interpretowanie przepisów dotyczących systemów energetyki odnawialnej,
- wymieniać składników dokumentacji budowlanej.

Formy indywidualizacji pracy uczniów/słuchaczy

- praca na lekcjach dodatkowych z najzdolniejszymi uczniami, np. rozwiązywanie zadań bardziej skomplikowanych;
- zajęcia korekcyjne dla uczniów słabszych.

3.4.8. Wykaz literatury

Proponowane podręczniki:

Bielawski A., Grygiel J., *Zbiór zadań. Podstawy elektrotechniki w praktyce*, WSiP, Warszawa 2017.

Bolkowski S., *Elektrotechnika. Podręcznik*, WSiP, Warszawa 2008.

Lewandowski W.M., *Proekologiczne źródła energii odnawialnej*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.

Literatura:

Marecki J., *Podstawy przemian energetycznych*, PWN, Warszawa 2017.

Maj T., *Sporządzanie kosztorysów. Kwalifikacja B.30.1. Podręcznik do nauki zawodów. Technik budownictwa, technik drogownictwa, technik dróg i mostów kolejowych*, WSiP, Warszawa 2014.

Tytko R., *Odnawialne źródła energii (do celów edukacyjnych)*, OWG, Warszawa 2009.

Dokumentacja specjalistyczna.

Czasopisma branżowe:

„Energetyka”, Wydawca SEP COSiW.

„Przegląd Energetyczny”, Wydawca Izba Gospodarcza Energetyki i Ochrony Środowiska.

„Rynek Energii”, Wydawca KAPRINT.

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

3.5. Nazwa przedmiotu: Pracownia montażu systemów energetyki odnawialnej

3.5.1. Cele ogólne

1. Rozróżnianie urządzeń, materiałów i technologii do pozyskiwania energii odnawialnej.
2. Poznanie norm dotyczących instalacji elektrycznych i ciepłych w odnawialnych źródłach energii.
3. Poznanie zasad sporządzania układów elektrycznych i rurowych.
4. Posługiwanie się narzędziami do montażu urządzeń i systemów energii odnawialnej.
5. Dobieranie materiałów do montażu systemów energii odnawialnej.
6. Stosowanie technologii systemów energii odnawialnej.

3.5.2. Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

- charakteryzować rodzaje materiałów i technologii stosowanych w układach rurowych,
- charakteryzować rodzaje materiałów i technologii stosowanych w układach elektrycznych,
- dobierać narzędzia do montażu urządzeń pozyskiwania energii odnawialnej,
- obliczać zapotrzebowanie na energię odnawialną,
- określać warunki transportu urządzeń do pozyskiwania energii odnawialnej,
- określać lokalizację urządzeń do pozyskiwania energii odnawialnej,
- organizować montaż urządzeń do pozyskiwania energii odnawialnej,
- wykonywanie połączeń urządzeń i systemów do otrzymywania energii elektrycznej,
- wykonywanie połączeń urządzeń i systemów do otrzymywania energii cieplnej,
- wykonywanie montażu urządzeń do pozyskiwania energii odnawialnej.

3.5.3. Materiał nauczania: Pracownia montażu systemów energetyki odnawialnej

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe	Uwagi o realizacji
			Uczeń potrafi:	Etap realizacji
Materiały, urządzenia, technologie do pozyskiwania energii elektrycznej.	1. Urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej.	60	<ul style="list-style-type: none"> scharakteryzować urządzenia fotowoltaiczne (kp); omówić budowę fotoogniw (kp); rozdzielić rodzaje fotoogniw (kp); scharakteryzować elementy składowe instalacji fotowoltaicznych (kp); omówić budowę instalacji fotowoltaicznej (kpp); scharakteryzować budowę i zasady działania inwerterów (kpp); scharakteryzować budowę i zasady działania liczników energii (kpp); scharakteryzować budowę i zasady działania regulatorów ładowania (kpp); scharakteryzować budowę i zasady działania akumulatorów (kpp); wymienić elementy składowe instalacji (kp); scharakteryzować budowę prądnic (kp); wymienić rodzaje prądnic (kp); wymienić elementy składowe prądnic (kp); dobierać urządzenia w stosunku do zapotrzebowania na energię (kpp); dobierać urządzenia w stosunku do lokalizacji (kpp); scharakteryzować zadania elementów składowych instalacji (kpp); 	Klasa I
	2. Narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej.	30	<ul style="list-style-type: none"> zastosować kostki elektryczne do skręcania instalacji (kp); wykonać tulejowanie (kp); posługiwać się ściągaczem izolacji (kp); posługiwać się zaciskarkami, praskami do instalacji elektrycznej (kp); wykonać pobielanie przewodów (kpp); wykonać lutowanie przewodów (kpp); posługiwać się lutownicą transformatorową i stacją lutowniczą (kpp); wykonać połączenia przewodów przy użyciu mufy (kpp); wykonać elementy instalacji niezbędne do montażu urządzeń fotowoltaicznych (kpp); 	

	3. Materiały do montażu urządzeń i instalacji systemów elektrycznych.	6	<ul style="list-style-type: none"> • scharakteryzować rodzaje przewodów elektrycznych (kp); • dobrać zabezpieczenia elektryczne (kp); • zastosować oznaczenia elektryczne (kp); 	
	4. Zapotrzebowanie na urządzenia i systemy.	10	<ul style="list-style-type: none"> • scharakteryzować budowę turbiny wiatrowej (kp); • wymienić rodzaje turbin wiatrowych (kp); • wymienić elementy turbin wiatrowych (kp); • scharakteryzować budowę turbiny wodnej (kp); • wymienić elementy turbin wodnych (kp); • wymienić rodzaje turbin wodnych (kp); 	
	5. Warunki lokalizacji urządzeń energetyki odnawialnej.	4	<ul style="list-style-type: none"> • określić warunki lokalizacji urządzeń stosowanych w instalacjach urządzeń fotowoltaicznych (kpp); • określić warunki lokalizacji urządzeń wykorzystujących energię słońca, wiatru i wody (kpp); 	
	5. Warunki transportu i magazynowania materiałów.	4	<ul style="list-style-type: none"> • określić warunki transportu ogniw fotowoltaicznych (kp); • określać skutki złego transportu i magazynowania na przyszłe działanie ogniw fotowoltaicznych (kp); 	
	6. Organizacja pracy związana z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.	6	<ul style="list-style-type: none"> • wykonać schematy instalacji (kp); • odczytać budowę instalacji ze schematów (kp); • zarządzić pracą zespołu (kp); 	
Materiały, urządzenia, technologie do pozyskiwania energii cieplnej.	1. Urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej cieplnej.	16	<ul style="list-style-type: none"> • scharakteryzować budowę kolektorów słonecznych (kp); • omówić rodzaje kolektorów słonecznych (kp); • rozróżnić kolektory słoneczne (kp); • scharakteryzować rodzaje wymienników cieplnych (kp); • omówić budowę wymienników (kp); • scharakteryzować grupy pompowe (kp); • dobrać zabezpieczenia do grup pompowych (kp); • omówić budowę grup pompowych (kp); • scharakteryzować rodzaje pomp ciepła (kp); • omówić pompy ciepła jako dolne źródło energii (kp); 	Klasa II

			<ul style="list-style-type: none"> • zastosować kolektory ze względu na przeznaczenie (kpp); • dobrać rodzaj i wielkość wymiennika do instalacji (kpp); • scharakteryzować stosowalność grup pompowych (kpp); • analizować stosowalność pomp ciepła (kpp); 	
	2. Narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej.	40	<ul style="list-style-type: none"> • scharakteryzować budowę i zasadę działania gwintownicy (kp); • wykorzystać imadła i stojaki podczas gwintowania (kp); • zastosować technologię gwintowania (kp); • scharakteryzować budowę i zasadę działania giętarki (kp); • zastosować technologię gięcia rur stalowych i tworzyw sztucznych (kp); • scharakteryzować rodzaje uszczelnień połączeń gwintowanych i innych (kp); • scharakteryzować metodę zaciskową stosowaną podczas wykonywania instalacji ze stali nierdzewnej (kp); • omówić budowę i zasadę działania zaciskarki do rur stalowych nierdzewnych, miedzianych i tworzyw sztucznych (kp); • scharakteryzować metodę zaprasowywania rur miedzianych i tworzyw sztucznych (kp); • omówić lutowanie lutem miękkim i twardym łączenie rur miedzianych (kp); • scharakteryzować narzędzia do wykonania instalacji z rur miedzianych (lampy lutownicze, palniki tlen-acetylen, obcinak krążkowy, gratownik, kalibrator, szczoteczki do czyszczenia kształtek, szmatka, odtłuszczacz) (kp); • scharakteryzować metodę wykonania instalacji z rur miedzianych i tworzyw sztucznych zaciskanie skręcaniem (kpp); • scharakteryzować metody zgrzewanie kielichowe (polifuzja), elektromufa, zgrzewarka elektrooporowa, zgrzewarka doczołowa rur z tworzy sztucznych (kpp); 	
	3. Materiały do montażu urządzeń i instalacji systemów cieplnych.	20	<ul style="list-style-type: none"> • zastosować czynniki chłodnicze (kp); • dobrać stężenia czynników grzewczych (kp); • ustawić ciśnienie czynników chłodniczych (kp); • omówić rodzaje rur stalowych (kp); • scharakteryzować rodzaje uszczelnień (kp); • omówić stosowalność kształtek (kp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> • omówić rodzaje rur miedzianych (kp); • zastosować nazewnictwo rur miedzianych (kp); • charakteryzuje rury z tworzyw sztucznych PP, PE, PEX, PB (kp); • omówić rodzaje rur z tworzyw sztucznych (kp); • zastosować nazewnictwo rur z tworzyw sztucznych (kp); • przestrzegać bezpieczeństwa pracy z czynnikami chłodniczymi i grzewczymi (kpp); • wskazać różnice w stosowalności rur nierdzewnych, czarnych, ocynkowanych (kpp); • wskazać zalety stosowania w instalacji rur z tworzyw sztucznych i miedzi (kpp); 	
	4. Zapotrzebowanie na urządzenia i systemy.	4	<ul style="list-style-type: none"> • scharakteryzować budowę i rodzaje urządzeń do pozyskiwania energii cieplnej (kp); 	
	5. Warunki lokalizacji urządzeń energetyki odnawialnej.	6	<ul style="list-style-type: none"> • określić warunki lokalizacji urządzeń stosowanych w instalacjach kolektorów słonecznych (kp); • określić warunki lokalizacji urządzeń wykorzystujących energię słońca (kp); 	
	6. Warunki transportu i magazynowania materiałów.	6	<ul style="list-style-type: none"> • określić warunki magazynowania kolektorów słonecznych (kp); • określić skutki złego transportu i magazynowania na przyszłe działanie kolektorów słonecznych (kp); 	
	7. Organizacja pracy związana z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.	6	<ul style="list-style-type: none"> • wykonać szkice instalacji cieplnej (kpp); • zinterpretować zastosowanie poszczególnych składowych instalacji cieplnych (kpp); 	
Pracownia montażu urządzeń i systemów do pozyskiwania energii elektrycznej.	1. Wykonywanie instalacji elektrycznych do pozyskiwania energii.	16	<ul style="list-style-type: none"> • montować kanał instalacyjny (kp); • układać przewody elektryczne (kp); • łączyć przewody elektryczne (kp); • podłączyć układ elektryczny (kp); 	Klasa II
	2. Wykonywanie montażu urządzeń i systemów fotowoltaicznych.	34	<ul style="list-style-type: none"> • zamontować stelaż do paneli fotowoltaicznych (kp); • zamontować panele fotowoltaiczne (kp); • zmontować elementy składowe instalacji fotowoltaicznych (kp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> • podłączyć inwertery, regulatory, akumulatory (kp); • podłączyć licznik prądu (kp); • posługiwać się elektronarzędziami (wiertarka, lutownica itd.) (kp); • posługiwać się narzędziami ślusarskimi (młotek, szczypce, wkrętaki, klucze) (kp); • posługiwać się narzędziami monterskimi (ściągacze izolacji, nóż monterski, zaciskarki) (kp); • opisywać techniki organizacji czasu pracy (kpp); • określać czas realizacji zadań (kpp); • realizować działania w wyznaczonym czasie (kpp); • monitorować realizację zaplanowanych działań (kpp); • rozmieścić urządzenia fotowoltaiczne na przygotowanym stanowisku imitującym rzeczywiste warunki pracy (kpp); • zaplanować zadania (kpp); • oszacować czas i budżet zadania (kpp); • zaplanować działania zgodnie z możliwościami ich realizacji (kpp); • dokonać analizy i oceny podejmowanych działań (kpp); 	
	3. Ocenianie poprawności montażu urządzeń i instalacji elektrycznych.	10	<ul style="list-style-type: none"> • ocenić estetykę wykonanych połączeń (kp); • ocenić poprawność wykonanych połączeń z instrukcją (kp); • zastosować normy dotyczące montażu instalacji elektrycznych (kp); 	
	4. Uruchamianie urządzeń i systemów elektrycznych.	12	<ul style="list-style-type: none"> • uruchomić urządzenia fotowoltaiczne do pozyskiwania energii elektrycznej (kp); • uruchomić modele ćwiczeniowe turbiny wiatrowej do pozyskiwania energii elektrycznej (kp); • uruchomić modele ćwiczeniowe turbiny wodnej do pozyskiwania energii elektrycznej (kp); • uruchomić turbiny wiatrowe do pozyskiwania energii elektrycznej (kp); • uruchomić turbiny wodne do pozyskiwania energii elektrycznej (kp); 	
	5. Procedury przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów elektrycznych.	10	<ul style="list-style-type: none"> • przygotować do odbioru urządzenia wytwarzające energię elektryczną (kpp); • przygotować urządzenia do włączenia do sieci niskiego napięcia (kpp); 	

Pracownia montażu urządzeń i systemów do pozyskiwania energii cieplnej.	1. Wykonywanie instalacji rurowej do pozyskiwania energii ciepłej.	10	<ul style="list-style-type: none"> • montować kanał instalacyjny (kp); • układać rury w zaczepach (kp); • połączyć rury stalowe, miedziane, tworzyw sztucznych (kp); • podłączać rury z urządzeniami (kp); • ocieplić rury (kp); • dokonać pomiarów parametrów układu (kp); 	Klasa III
	2. Wykonywanie montażu urządzeń i systemów rurowych gwintowanych.	10	<ul style="list-style-type: none"> • posługiwać się elektronarzędziami (gwintownice, giętarki, wkrętarki, wkrętarki) (kp); • posługiwać się narzędziami ślusarskimi (klucze, imadła, szczypce, wkrętaki, piłki, młotki) (kp); • wykonać połączenia gwintowane (kp); • dokonać montażu pomp, układów pompowych (kp); • dokonać montażu wymienników cieplnych (kp); • dokonać montażu armatury wodnej (kp); • dopasować typ połączeń do warunków montażu (kp); • dopasować typ połączeń do warunków przeznaczenia (kp); 	
	3. Wykonywanie montażu urządzeń i systemów rurowych zgrzewanych.	10	<ul style="list-style-type: none"> • posługiwać się elektronarzędziami (zgrzewarki, giętarki, wkrętarki, wkrętarki) (kp); • posługiwać się narzędziami ślusarskimi (klucze, imadła, szczypce, wkrętaki, piłki, młotki) (kp); • wykonać połączenia zgrzewane (kp); • dopasować typ połączeń do warunków montażu (kp); • dopasować typ połączeń do warunków przeznaczenia (kp); 	
	4. Wykonywanie montażu urządzeń i systemów rurowych spawanych.	10	<ul style="list-style-type: none"> • posługiwać się elektronarzędziami (zgrzewarki, giętarki, wkrętarki, wkrętarki) (kp); • posługiwać się narzędziami ślusarskimi (klucze, imadła, szczypce, wkrętaki, piłki, młotki) (kp); • posługiwać się palnikiem acetylenowo-tlenowym, lampą lutowniczą (kp); • wykonać połączenia lutowane (kpp); • wykonać połączenia spawane (kpp); • dopasować typ połączeń do warunków montażu (kpp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> dopasować typ połączeń do warunków przeznaczenia (kpp); 	
	5. Wykonywanie montażu urządzeń i systemów rurowych zaciskanych.	10	<ul style="list-style-type: none"> posługiwać się elektronarzędziami (giętarki, wkrętarki, wkrętarki) (kp); posługiwać się narzędziami ślusarskimi (klucze, imadła, szczypce, wkrętaki, piłki, młotki) (kp); wykonać połączenia zaciskane (kp); dopasować typ połączeń do warunków montażu (kp); dopasować typ połączeń do warunków przeznaczenia (kp); 	
	6. Wykonywanie montażu urządzeń i systemów rurowych klejonych.	10	<ul style="list-style-type: none"> posługiwać się elektronarzędziami (giętarki, wkrętarki, wkrętarki) (kp); posługiwać się narzędziami ślusarskimi (klucze, imadła, szczypce, wkrętaki, piłki, młotki) (kp); wykonać połączenia klejone (kp); dopasować typ połączeń do warunków montażu (kpp); dopasować typ połączeń do warunków przeznaczenia (kpp); 	
	7. Ocenianie poprawności montażu urządzeń i instalacji systemów rurowych.	10	<ul style="list-style-type: none"> ocenić estetykę wykonanych połączeń (kp); ocenić poprawność wykonanych połączeń z instrukcją (kp); zastosować normy odnośnie montażu instalacji rurowych (kpp); 	
	8. Uruchamianie urządzeń i systemów rurowych.	10	<ul style="list-style-type: none"> uruchomić urządzenia solarne do pozyskiwania energii cieplnej (kp); zastosować normy odnośnie montażu instalacji rurowych (kpp); 	
	9. Procedury przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów rurowe.	10	<ul style="list-style-type: none"> przygotować do odbioru urządzenia wytwarzające energię cieplną (kpp); przygotować urządzenia do włączenia do sieci c.o. lub c.w.u. (kpp). 	

3.5.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia praktyczne odbywające się na terenie odpowiednio wyposażonych warsztatów. Dobrze byłoby aby stanowisko nauczyciela wyposażone było w komputer i rzutnik wraz z ekranem pokazowym. Każdy uczeń powinien mieć własną przestrzeń roboczą do zadań indywidualnych i odpowiednio przystosowane miejsce pracy dla zadań w grupach.

Propozycje metod nauczania

Wykorzystanie metod słownych, oglądowych i praktycznych (ćwiczenia) oraz metod aktywizujących.

Środki dydaktyczne

Forma zajęć powinna obejmować wykład dydaktyczny, poparty zdjęciami, schematami. Poszczególne zagadnienia należy realizować również w wykorzystaniem metody praktycznej (prezentacja, pokaz). Uczniowie, poznając konkretne zagadnienie, powinni indywidualnie lub w grupach wykonać ćwiczenie dotyczące tego zagadnienia. Ważne są tu również metody aktywizujące dopasowane do bieżących problemów. Wymiana informacji w grupie, pokazywanie najlepszych rozwiązań danego problemu, dyskusja, analiza przypadków, wykonywanie obliczeń oraz projektów mają zachęcić ucznia do samokształcenia.

Warunki realizacji programu

Zajęcia praktyczne

Formy organizacyjne

Zajęcia można realizować w pracowni, z podziałem na grupy (1 osoba przy jednym stanowisku komputerowym), których wielkość powinna być określona przez dyrektora i być dostosowana do warunków oraz bazy dydaktycznej szkoły. Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni materiałów, narzędzi i technologii do montażu systemów energetyki odnawialnej. Na wyposażeniu pracowni powinny znajdować się:

- stanowiska komputerowe, z dostępem do Internetu, wyposażone w pakiet programów biurowych, projektor multimedialny, zestaw przepisów prawa energetycznego i budowlanego;
- filmy dydaktyczne ilustrujące montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, specyfikacje warunków technicznych wykonania systemów energetyki odnawialnej;
- katalogi materiałów i urządzeń stosowanych w systemach energetyki odnawialnej, plansze i modele urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- instrukcje montażu i obsługi urządzeń energetyki odnawialnej;
- katalogi narzędzi do montażu instalacji,
- stanowiska do montażu instalacji systemów energetyki odnawialnej (jedno stanowisko dla trzech uczniów) wyposażone w narzędzia i materiały do wykonywania połączeń elektrycznych oraz rur i montażu odcinków rurociągów;
- stanowiska do obróbki ręcznej i mechanicznej materiałów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: stół warsztatowy z imadłem, przyrządy do kontroli i pomiarów geometrycznych, narzędzia i przyrządy traserskie, narzędzia do cięcia, gięcia, prostowania, wiercenia, gwintowania i kształtowania końcówek rur, wiertarkę stołową, piłę mechaniczną, urządzenie do gięcia rur;
- stanowiska do wykonywania połączeń rur (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w: urządzenia i sprzęt do wykonywania połączeń gwintowych, lutowanych, zgrzewanych, spawanych, klejonych i zaciskanych;
- stanowiskami do wykonywania połączeń elektrycznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia), zasilane napięciem 230/400V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w: wyłączniki awaryjne i wyłącznik centralny, przystosowane do montażu elementów instalacji elektrycznych, przyrządy do pomiarów wielkości elektrycznych;
- stanowiskami do montażu instalacji systemów energetyki odnawialnej (jedno stanowisko dla trzech uczniów), wyposażone w sprzęt i urządzenia do wykonywania połączeń rur i montażu odcinków rurociągów.

3.5.5. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

Ocena zadań praktycznych.

3.5.6. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu

Testy, kartkówki, sprawdziany praktyczne

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na tzw. twardej analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów ze sprawdzianów, kartkówek i testów z poszczególnych działów programowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

W pracy grupowej należy rozdzielać pracę z uwzględnieniem zdolności uczniów. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury, uczestniczenie w szkoleniach.

3.5.7. Ewaluacja przedmiotu

Kluczowymi kompetencjami z przedmiotu pracownia montażu systemów energetyki odnawialnej są:

- stosowanie zasad i technologii montażu urządzeń do pozyskiwania energii odnawialnej,
- dobór narzędzi do wybranej technologii,
- wykonanie montażu,
- uruchomienie systemu.

3.5.8. Wykaz literatury

Podręcznik:

Cedro M., Wilczkowski D., *Pomiary elektryczne i elektroniczne*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2018.

Kołodziejczyk S., *Instalacje elektryczne*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2019.

Kołodziejczyk S., *Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2017.

Literatura:

Tytko R., *Odnawialne źródła energii (do celów edukacyjnych)*, OWG, Warszawa 2009.

Czasopisma branżowe:

„Czysta Energia” – miesięcznik ogólnopolski, ukazujący się od września 2001 roku, 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.

3.6. Nazwa przedmiotu: Język obcy zawodowy

3.6.1. Cele ogólne

1. Komunikacja w języku obcym w pracy technika urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.
2. Korzystanie z obcojęzycznych treści pisemnych dotyczących wykonywania zadań zawodowych.
3. Tworzenie wypowiedzi pisemnych w języku obcym dotyczących wykonywania zadań zawodowych.
4. Doskonalenie własnych umiejętności językowych w języku obcym nowożytnym zawodowym.

3.6.2. Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

- posługiwać się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym w celu porozumiewania się w zakresie wykonywania zadań zawodowych technika energetyka;
- zrozumieć proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym;
- samodzielnie stworzyć krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym o tematyce wykonywania zadań zawodowych;
- uczestniczyć w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem zadań zawodowych – reagować w języku obcym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie i/lub w formie prostego tekstu;
- wykorzystywać strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową;
- współpracować w zespole.

3.6.3. Materiał nauczania: Język obcy zawodowy

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe	Uwagi o realizacji
Komunikacja w języku obcym.	1. Słownictwo – zadania zawodowe i organizacja pracy.	4	<ul style="list-style-type: none"> • stosować środki językowe umożliwiające realizację czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy (kp); • stosować proste środki językowe dotyczące narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych (typy energii odnawialnej biomasa, energia wiatrowa, solarna) (kp); • rozpoznać środki językowe umożliwiające realizację czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy (kpp); • rozpoznać i swobodnie stosować zawansowane środki językowe dotyczące narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych (kpp); • skorzystać ze słownika dwu- i jednojęzycznego (kp); 	Klasa III
	2. Rozmowa o pracę.	4	<ul style="list-style-type: none"> • zastosować formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji, np. podczas rozmowy kwalifikacyjnej lub rozmowy stanowiskowej (kp); • rozpocząć, prowadzić i kończyć rozmowę (kp); • dostosować styl wypowiedzi do sytuacji (kp); • zastosować zwroty i formy grzecznościowe (kp); 	
	3. Rozmowa zawodowa.	6	<ul style="list-style-type: none"> • zastosować formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji (kp); • rozpocząć, prowadzić i kończyć rozmowę ze współpracownikiem, klientem lub przełożonym (kp); • identyfikować słowa kluczowe, internacjonalizmy (kp); • zastosować zwroty i formy grzecznościowe (kp); • wyrażać swoje opinie i uzasadniać je (kpp); • zapytać o opinie innych (kpp); • zgadzać się lub nie zgadzać z opiniami innych osób (kpp); • dostosować styl wypowiedzi do sytuacji (kpp); 	

	4. Organizacja stanowiska pracy.	6	<ul style="list-style-type: none"> wymienić i zastosować podstawowe środki językowe dotyczące procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych (Jestem odpowiedzialny za...) (kp); rozpoznać i zastosować specjalistyczne środki językowe dotyczące procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych (kpp); 	
	5. Wydawanie i rozumienie poleceń.	4	<ul style="list-style-type: none"> odszukać w wypowiedzi/tekście (np. mailu) określone informacje (kp); opisać przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi (kp); przedstawić sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady współpracy czy realizacji zadania) (kp); współdziałać z innymi osobami, realizując zadania językowe (np. podczas wydawania poleceń, postępowania wg instrukcji) (kp); wyrażać i uzasadniać swoje stanowisko (kpp); wyrażać swoje opinie i uzasadniać je (kpp); zapytać o opinie innych (kpp); zgodzać się lub nie zgodzać z opiniami innych osób (kpp); zastosować zwroty i formy grzecznościowe (kpp); przekazać w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) (kpp); przedstawić publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację (kpp); wykorzystać kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa (kpp); 	
	6. Proste negocjacje.	6	<ul style="list-style-type: none"> przewodzić proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi (kp); zapytać o zainteresowania zawodowe i intencje innych osób (kp); zaproponować warunki zatrudnienia (kp); zachęcić do realizacji zadań zawodowych (kp); dostosować styl wypowiedzi do sytuacji (kp); uzyskać i przekazać informacje i wyjaśnienia (kp); zastosować zwroty i formy grzecznościowe (kp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> wyrazić i uzasadnić swoje stanowisko (kpp); wyrazić swoje opinie i uzasadnić je (kpp); zapytać o opinie innych (kpp); zgodzać się lub nie zgodzać; z opiniami innych osób (kpp); przekazać w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych, np. filmach instruktażowych i prezentacjach (kpp); 	
	7. Tworzenie notatek podczas rozmowy z klientem.	6	<ul style="list-style-type: none"> zastosować środki językowe dotyczące świadczonych usług, w tym obsługi klienta (kp); ułożyć informacje w określonym porządku (kp); upraszczać (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępując nieznanne słowa innymi (kp); wykorzystywać opis, środki niewerbalne (kp); określić główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi /tekstu (kpp); przedstawić publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację (kpp); 	
	8. Korespondencja zawodowa w języku obcym.	6	<ul style="list-style-type: none"> zastosować podstawowe zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze (list z zażaleniem/list z zapytaniem) (kp); przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp); skorzystać ze słownika dwu- i jednojęzycznego (kp); zastosować pełną gamę zasad konstruowania tekstów o różnym charakterze (list z zażaleniem/list z zapytaniem) (kpp); określić główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi /tekstu (kpp); odszukać w wypowiedzi/tekście określone informacje (kpp); przekazać w języku obcym informacje sformułowane w języku polskim (kpp); 	
	9. Informacje o narzędziach i towarach branżowych.	4	<ul style="list-style-type: none"> odszukać w tekście określone informacje (kp); przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> • skorzystać ze słownika dwu-i jednojęzycznego (kp); • przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kpp); 	
	10. Obcojęzyczna prasa i literatura specjalistyczna.	4	<ul style="list-style-type: none"> • określić główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi /tekstu (kp); • przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp); • skorzystać ze słownika dwu-i jednojęzycznego (kp); • rozpoznać związki między poszczególnymi częściami tekstu (kpp); • zastosować i wyjaśnić w praktyce treści zawarte w obcej literaturze (kpp); • przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kpp); 	
Dokumentacja w języku obcym.	1. Formularze, specyfikacje i normy w dokumentacji technicznej.	4	<ul style="list-style-type: none"> • zastosować środki językowe dotyczące formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych (kp); • ułożyć informacje w określonym porządku (kp); • zastosować zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze (kp); • przekazać w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) (kp); • przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kp); • skorzystać ze słownika dwu- i jednojęzycznego (kp); • skorzystać z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych (kp); • określić główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi /tekstu (kpp); • odszukać w zaawansowanej wypowiedzi/tekście określone informacje (kpp); • przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kpp); 	Klasa III
	2. Tabliczki znamionowe układów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej.	2	<ul style="list-style-type: none"> • odszukać w prostej wypowiedzi/tekście określone informacje (kp); • przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> • skorzystać ze słownika dwu-i jednojęzycznego (kp); • przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kpp); 	
	3. Obcojęzyczna dokumentacja specjalistyczna.	4	<ul style="list-style-type: none"> • określić główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi /tekstu (kp); • odszukać w wypowiedzi/tekście określone informacje (kp); • przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp); • skorzystać ze słownika dwu- i jednojęzycznego (kp); • skorzystać z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych (kp); • rozpoznać związki między poszczególnymi częściami tekstu (kpp); • przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kpp); 	
Kompetencje personalne i społeczne ELE.10.6.			<ul style="list-style-type: none"> • przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej (kp); • omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy (kp); • określić czas realizacji zadań (kp); • zrealizować działania w wyznaczonym czasie (kp); • dokonać samooceny wykonanej pracy (kp); • pozyskać informacje zawodowe z różnych źródeł (kp); • monitorować realizację zaplanowanych działań (kpp); • dokonać modyfikacji zaplanowanych działań (kpp); • opisać techniki rozwiązywania problemów (kpp); • przedstawia różne formy zachowania asertywnego, jako sposobów radzenia sobie ze stresem (kpp). 	Klasa III

3.6.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni językowej lub innej sali dydaktycznej wyposażonej w komputer/laptop z dostępem do Internetu oraz projektor multimedialny z nagłośnieniem, co umożliwi korzystanie z materiałów audiowizualnych w trakcie zajęć. Sala powinna być wyposażona w drukarkę oraz skaner.

Dopuszcza się też realizację zajęć w formie 'na odległość' przy pomocy dostępnych narzędzi pracy zdalnej, np. platformę edukacyjną Moodle, Google Classroom, Zoom, MS Teams. W przypadku realizacji zajęć w formie zdalnej należy duży nacisk położyć na zastosowanie narzędzi umożliwiających kontakt bezpośredni ze słuchaczami w czasie synchronicznym za pomocą kamery i mikrofonu, co umożliwi realizację wszystkich założonych celów edukacyjnych i osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się (w tym mówienie, wypowiedanie się słuchacza i ćwiczenie umiejętności komunikowania się).

Propozycje metod nauczania:

Zaleca się stosowanie różnych metod nauczania w celu zwiększenia efektywności przekazu i przyswajania wiedzy. Zaleca się stosowanie metod aktywizujących. Dominującą metodą powinna być metoda ćwiczeń oraz przypadku, które w praktyce pozwolą zastosować przyswojoną wiedzę. Metoda odwróconej klasy, natomiast zaktywizuje słuchaczy do pracy w indywidualnym tempie i w dowolnym czasie.

Dodatkowo można stosować: prezentację multimedialną, pracę w grupach (dyskusja), pracę w parach (symulacja dialogów i dogrywanie scenek sytuacyjnych – rozmowa z potencjalnym klientem pracodawcą), rozwiązywanie sytuacji problemowych, odczytywanie informacji zamieszczonych na schematach, zdjęciach, ilustracjach, analizę dokumentacji technicznej, wyszukiwanie informacji w środkach masowego przekazu (web search) metodę aktywizującą metodę tekstu przewodniego, obserwację własnego ciała, pogadankę, burzę mózgów, projekt.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie, w parach lub grupowo; w trakcie realizacji zadania, lub bezpośrednio po nim, słuchacze powinni otrzymywać informację zwrotną dopasowaną do treści danego zadania.

Treści powinny być nadbudowywane i dostosowane do zróżnicowanego poziomu słuchaczy w oparciu o podstawowe wiadomości z języka obcego zawodowego.

Środki dydaktyczne:

Prezentacje multimedialne, filmy, podręczniki z nagraniami audio i zasobami multimedialnymi, tablice, dokumentacja medyczna, materiały autentyczne (czasopisma i magazyny branżowe, ulotki, broszurki informacyjne, zapisy w blogach i na stronach internetowych) o tematyce dotyczącej pracy technika elektryka w języku obcym.

Zajęcia praktyczne.:

Zajęcia praktyczne.

Formy organizacyjne:

Zalecana praca w salach o ustawieniach ławek pojedynczych, do samodzielnej pracy. Maksymalna liczba osób na zajęciach – 15.

3.6.5. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

Na podstawie ćwiczeń i zadań praktycznych sprawdzono, w jakim stopniu słuchacz/uczestnik opanował treści wynikające z wymagań programowych.

W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne dotyczące ćwiczeń:

- zawartość merytoryczną,
- poprawność językową (leksykalno-gramatyczną),
- formy przedstawienia.

Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu (ocena formująca). Przed rozpoczęciem kursu zaleca się przeprowadzenie diagnozy wstępnej poziomu językowego słuchaczy, co pozwoli dopasować szczegółowe treści oraz metody pracy z grupą słuchaczy.

3.6.6. Proponowane metody badawcze zastosowane w ewaluacji przedmiotu

- test pisemny: testowy z zadaniami/pytaniami zamkniętymi (pojedynczy lub wielokrotny wybór, pytania prawda/fałsz) lub otwartymi (np. proste transformacje, słowotwórstwo i parafraza językowa);
- krótka lub dłuższa wypowiedź pisemna – e-mail, list, notatka, list motywacyjny lub CV (np. aplikacja o pracę za granicą);
- wypowiedź ustna: wykonanie pracy/projektu/prezentacji zaliczeniowej (np. omówienie budowy przykładowej instalacji elektrycznej);
- zaangażowanie w bieżącą pracę na zajęciach (interakcja z nauczycielem i innymi słuchaczami, realizacja scenek, odgrywanie ról etc.).

Kryteria – określane są indywidualnie, muszą zostać przedstawione słuchaczom na początku kursu i zachować stosowność wobec zaplanowanych efektów uczenia się; mogą wskazywać wymagania formalne i merytoryczne.

Ocena formująca – prowadzona jest w trakcie zajęć (może być etapowo) przez nauczycieli i słuchaczy. Daje informacje podstawowe zarówno nauczycielowi, jak i słuchaczom. Może obejmować oceny „częstkowe” z zajęć, np. za przygotowanie się do ćwiczeń, zaangażowanie w pracę na zajęciach, kontrolne testy, kartkówki, opracowanie projektu czy prezentacji, wypowiedź ustną (odegranie scenki czy dialogu w parach) itp. Wskazane jest określenie wagi (np. w procentach całości oceny) każdej z ocen formujących. W proces oceniania należy zaangażować również samych słuchaczy (samoocena/ ocena rówieśnicza).

Ocena podsumowująca – ocena kończąca przedmiot; może być wynikiem uzyskanym z ocen formujących.

Podczas obserwacji pracy słuchaczy należy zwrócić uwagę na:

- aktywność słuchaczy,
- stosowanie poznanych zwrotów w zainscenizowanych sytuacjach oraz formowanie czy reagowanie na wypowiedzi.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wyniki wszystkich metod oceniania stosowanych przez nauczyciela.

3.6.7. Ewaluacja przedmiotu

- ankieta – kwestionariusz ankiety; analiza potrzeb oraz ankieta ewaluacyjna (kończąca);
- obserwacja – arkusz obserwacji, również dla oceny rówieśniczej;
- wywiad, rozmowa – lista pytań.

3.6.8. Wykaz literatury

Proponowane podręczniki:

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

Jenkins N., Ekanayake J., *Renewable Energy Engineering*, Cambridge University Press, Cambridge 2017.

Evans V., Dooley J., Rodgers K., *Environmental Engineering*, Seria: Career Paths, Express Publishing, Kraków 2020.

Evans V., Dooley J., Blum E., *Environmental Science*, Seria: Career Paths, Express Publishing, Kraków 2018.

Literatura:

Słownik języka angielskiego (jedno-dwujęzyczny).

Czasopisma branżowe:

Czasopisma branżowe w języku angielskim.

4. Programy poszczególnych zajęć dla kwalifikacji ELE.11. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Bezpieczeństwo i higiena pracy

4.1.1. Cele ogólne

1. Określanie skutków oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka.
2. Wykonywanie zadań zawodowych zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii.
3. Udzielanie pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego.
4. Przestrzeganie zasad kultury osobistej i etyki zawodowej.
5. Planowanie wykonania zadania.
6. Ponoszenie odpowiedzialności za podejmowane działania.
7. Wykazanie się kreatywnością i otwartością na zmiany.
8. Stosowanie technik radzenia sobie ze stresem.
9. Doskonalenie umiejętności zawodowych.
10. Stosowanie zasad komunikacji interpersonalnej.
11. Negocjowanie warunków porozumień.
12. Stosowanie metod i technik rozwiązywania problemów.
13. Współpraca w zespole.
14. Organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań.
15. Dobieranie osoby do wykonania przydzielonych zadań.
16. Kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań.
17. Ocenianie jakości wykonania przydzielonych zadań.
18. Wprowadzanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych wpływających na poprawę warunków i jakości pracy.

4.1.2. Cele szczegółowe

Uczeń potrafi:

- wskazać rodzaje czynników środowiska pracy;
- wskazać i rozróżniać czynniki środowiska pracy;

- rozróżniać źródła czynników środowiska pracy;
- wskazać sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia podczas wykonywania zadań zawodowych;
- wskazać objawy typowych chorób zawodowych mogących wystąpić na stanowiskach pracy;
- rozróżniać zasady organizacji stanowisk pracy związanych z użytkowaniem maszyn i narzędzi;
- rozróżniać środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania;
- rozróżniać rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów;
- stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas organizowania stanowisk pracy związanych z użytkowaniem maszyn i narzędzi;
- rozróżniać zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi;
- rozróżniać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi;
- rozróżniać środki ochrony zbiorowej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi;
- opisać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego;
- oceniać sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego;
- zabezpieczać siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku;
- układać poszkodowanego w pozycji bezpiecznej;
- powiadamiać odpowiednie służby;
- prezentować udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie;
- prezentować udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar;
- wykonać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji;
- stosować zasady kompetencji personalno-społecznych;
- organizować pracę zespołową;
- monitorować pracę zespołową.

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Nazwa kwalifikacji: ELE.11. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji. Uczeń potrafi:	Okres realizacji
Czynniki występujące w środowisku pracy i ich źródła.	2	<ul style="list-style-type: none"> wskazać rodzaje czynników środowiska pracy (kp); wskazać i rozróżniać czynniki środowiska pracy (kp); rozróżnić źródła czynników środowiska pracy (kpp); 	klasa III
Sposoby zapobiegania zagrożeniom.	4	<ul style="list-style-type: none"> wskazać sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia podczas wykonywania zadań zawodowych (kp); 	
Typowe choroby zawodowe.	2	<ul style="list-style-type: none"> wskazać typowe choroby zawodowe mogące wystąpić na stanowiskach pracy (kpp); 	
Objawy typowych chorób zawodowych na stanowisku pracy.	3	<ul style="list-style-type: none"> wskazać objawy typowych chorób zawodowych mogących wystąpić na stanowiskach pracy (kpp); 	
Zasady organizacji stanowiska pracy.	2	<ul style="list-style-type: none"> rozróżnić zasady organizacji stanowisk pracy związanych z użytkowaniem maszyn i narzędzi (kp); stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas organizowania stanowisk pracy związanych z użytkowaniem maszyn i narzędzi (kpp); rozróżniać zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi (kp); 	
Znaki i sygnały bezpieczeństwa.	1	<ul style="list-style-type: none"> rozróżniać rodzaje znaków bezpieczeństwa (kp); rozróżniać rodzaje alarmów (kp); 	
Środki ochrony przeciwpożarowej.	3	<ul style="list-style-type: none"> rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania (kp); 	
Środki ochrony zbiorowej.	2	<ul style="list-style-type: none"> rozróżniać środki ochrony zbiorowej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi (kp); dobierać środki ochrony zbiorowej podczas użytkowania maszyn i narzędzi (kp); 	
Środki ochrony indywidualnej.	2	<ul style="list-style-type: none"> rozróżniać środki ochrony indywidualnej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi (kp); dobierać środki ochrony indywidualnej podczas użytkowania maszyn i narzędzi (kp); 	
Zasady udzielania pierwszej pomocy.	2	<ul style="list-style-type: none"> opisać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego (kp); oceniać sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego (kpp); 	

		<ul style="list-style-type: none"> • zabezpieczyć siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku (kp); • ułożyć poszkodowanego w pozycji bezpiecznej (kp); • powiadomić odpowiednie służby (kp); 	
Zasady udzielania pierwszej pomocy w przypadku urazów.	2	<ul style="list-style-type: none"> • oceniać sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego (kpp); • zabezpieczyć siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku (kp); • ułożyć poszkodowanego w pozycji bezpiecznej (kp); • powiadomić odpowiednie służby (kp); • prezentować udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie (kpp); 	
Zasady udzielania pierwszej pomocy w przypadkach nieurazowego zagrożenia zdrowia lub życia.	2	<ul style="list-style-type: none"> • oceniać sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego (kpp); • zabezpieczyć siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku (kp); • ułożyć poszkodowanego w pozycji bezpiecznej (kp); • powiadomić odpowiednie służby (kp); • prezentować udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar (kpp); 	
Zasady wykonywania resuscytacji krążeniowo-oddechowej.	4	<ul style="list-style-type: none"> • oceniać sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego (kpp); • zabezpieczyć siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku (kp); • powiadomić odpowiednie służby (kp); • wykonać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji (kpp). 	

Materiał nauczania – opis efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji (wiadomości, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne) określonych w podstawie programowej i ewentualnie opis efektów kształcenia wykraczających poza treści nauczania określone w podstawie programowej zgodnie z § 4 ust. 5 pkt 2 lub inne:

- temat zajęć – czynności prowadzącego zajęcia,
- opis wymagań edukacyjnych wynikających z realizacji tematu zajęć – czynności ucznia (uczeń potrafi).

4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują ucznia do wykonywania zadań zawodowych w sposób bezpieczny, nie powodując zagrożenia dla osób, mienia i środowiska. Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń. Oprócz zdobywania wiadomości i nabywania umiejętności w procesie kształcenia należy zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności samokształcenia, samodzielności myślenia i analizowania zjawisk, współpracy w grupie oraz komunikatywności.

Zasadne jest stosowanie różnorodnych metod i technik przygotowujących ucznia do aktywnej pracy, współpracy w zespole oraz do uczenia się poprzez działanie. Istotne jest kształtowanie umiejętności samodzielnego wyszukiwania, selekcjonowania i przetwarzania informacji, wymiany poglądów w zakresie obróbki ręcznej i montażu części maszyn i urządzeń. Metody i techniki pracy stosowane podczas realizacji zajęć powinny uwzględniać istniejące w szkole warunki organizacyjne i możliwości uczniów.

W ramach nauczania przedmiotu powinny być kształtowane umiejętności samodzielnego wyszukiwania, selekcjonowania i przetwarzania informacji oraz analizowania zjawisk. Niezbędne jest stosowanie aktywizujących metod kształcenia, które wykorzystują wszystkie zmysły uczniów, umożliwią prowadzenie dyskusji i wymiany poglądów oraz praktyczne opanowanie umiejętności niezbędnych do wykonywania czynności zawodowych.

Przykładowe metody i techniki: wykład informacyjny, prezentacja, pokaz z instruktażem, ćwiczenia praktyczne, obserwacje, dyskusja dydaktyczna, metoda przewodniego tekstu, metoda projektu, „burza mózgów”. Niektóre elementy zajęć mogą być wspomagane wykładem. Zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych. Wykonywanie ćwiczeń praktycznych powinno być poprzedzone instruktażem. Nauczyciel powinien udzielać wskazówek, jak się uczyć, a także pomagać uczniom/słuchaczom w trakcie uczenia się, stosować materiały edukacyjne odwołujące się do wielu zmysłów i praktyki, zadawać prace oparte na zainteresowaniach uczniów, wyszukiwać w uczeniu się uczniów mocne strony i na nich opierać nauczanie, zachęcać uczniów do pracy i pozytywnie motywować.

Propozycje metod nauczania

Należy stosować aktywizujące metody nauczania-uczenia się, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, analizy przypadków, „burzy mózgów”, metody przewodniego tekstu, wykonywania obliczeń oraz metody projektów.

Zaleca się, by prowadzenie zajęć w formie wykładu ograniczyć do minimum. Do podsumowania ćwiczeń i prezentacji wyników można zastosować metodę dyskusji. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.

Realizując program, należy zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności właściwych do osiągnięcia celów ogólnych i operacyjnych przedmiotu. W procesie nauczania-uczenia się należy wiązać teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór ćwiczeń pokazowych oraz rozwijać u uczniów umiejętność samokształcenia i korzystania z różnych źródeł informacji.

Środki dydaktyczne

Pracownia powinna być wyposażona w wyciągi z: Kodeksu Pracy, Polskich Norm dotyczących bhp i ergonomii, Polskich i Międzynarodowych Norm z serii ISO 9000, Dzienniki Ustaw i rozporządzenia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska. Użytkownikom pracowni należy zapewnić także:

- wydawnictwa z zakresu ochrony środowiska, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz eksploatacji obiektów technicznych;

- prezentacje multimedialne z zakresu: bezpieczeństwa i higieny pracy, udzielania pierwszej pomocy oraz ochrony środowiska, kompetencji personalnych i społecznych, organizacji pracy zespołu;
- filmy dydaktyczne z zakresu udzielania pierwszej pomocy;
- instrukcje oraz przewodnie teksty do ćwiczeń;
- fantom do resuscytacji;
- zestawy do udzielania pierwszej pomocy;
- sprzęt gaśniczy;
- komputer i rzutnik multimedialny;
- zestawy ćwiczeń;
- pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów;
- czasopisma branżowe i katalogi środków ochrony indywidualnej, plansze dydaktyczne.

Warunki realizacji, w tym: pracownie, wyposażenie, materiał edukacyjny, miejsce prowadzenia zajęć praktycznych, praktyki zawodowej itp.

Szkoła prowadząca 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.

Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska do pracy indywidualnej i grupowej uczniów, stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu (jedno stanowisko na 2 uczniów), a także stanowisko nauczycielskie wyposażone w komputer z dostępem do Internetu.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym. W czasie odbywania zajęć wskazane jest stosowanie metod aktywizujących, takich jak: metoda projektów, rozmowa dydaktyczna, analiza przypadków, „burza mózgów”, mapy mentalne, gry dydaktyczne. Zaleca się, by prowadzenie zajęć w formie wykładu ograniczyć do minimum. Uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.

Treści programowe powinny być realizowane w różnych formach organizacyjnych. Zajęcia teoretyczne należy uzupełniać ćwiczeniami wykonywanymi w grupach lub indywidualnie. Praca w grupie pozwoli na kształtowanie umiejętności komunikowania się, dyskusji, podejmowania decyzji oraz prezentacji wyników.

Zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych, których stosowanie podczas lekcji rozwija zainteresowanie przedmiotem, a także służy przyswajaniu przez uczniów nowych informacji.

4.1.5. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

Należy stosować aktywizujące metody nauczania-uczenia się, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, analizy przypadków, „burzy mózgów”, metody przewodniego tekstu, wykonywania obliczeń oraz metody projektów.

Zaleca się, by prowadzenie zajęć w formie wykładu ograniczyć do minimum. Do podsumowania ćwiczeń i prezentacji wyników można zastosować metodę dyskusji. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.

Realizując program, należy zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności właściwych do osiągnięcia celów ogólnych i operacyjnych przedmiotu. W procesie nauczania-uczenia się należy wiązać teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór ćwiczeń pokazowych oraz rozwijać u uczniów umiejętność samokształcenia i korzystania z różnych źródeł informacji.

Formy indywidualizacji pracy uczniów/słuchaczy

Formy indywidualizacji pracy z uczniem powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i możliwości ucznia. Nauczyciel powinien udzielać wskazówek, jak się uczyć, a także pomagać uczniom/słuchaczom w trakcie uczenia się, stosować materiały edukacyjne odwołujące się do wielu zmysłów oraz praktyki gospodarczej, zachęcać uczniów do pracy i pozytywnie motywować, w ocenie uwzględniać również zaangażowanie uczniów podczas wykonywania zadania.

4.1.6. Ewaluacja programu

- ankieta – kwestionariusz ankiety; analiza potrzeb oraz ankieta ewaluacyjna (kończąca);
- obserwacja – arkusz obserwacji, również dla oceny rówieśniczej;
- wywiad, rozmowa – lista pytań.

4.2. Nazwa przedmiotu: Określanie oddziaływania energii odnawialnej na środowisko

4.2.1. Cele ogólne

1. Poznanie oddziaływanie energetyki odnawialnej na środowisko.
2. Poznanie zasad racjonalnej gospodarki odpadami.
3. Zapoznanie ze zmianami zachodzącymi w środowisku spowodowanymi oddziaływaniem urządzeń energetyki odnawialnej.
4. Poznanie zabezpieczeń w instalacjach systemów energetyki odnawialnej.

4.2.2. Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

- charakteryzować oddziaływanie urządzeń energetyki odnawialnej na środowisko,
- stosować racjonalną gospodarkę odpadami,
- charakteryzować zmiany zachodzące w środowisku spowodowane oddziaływaniem urządzeń energetyki odnawialnej,
- charakteryzować zabezpieczenia urządzeń energetyki odnawialnej,
- charakteryzować ochronę przeciwporażeniową stosowaną w urządzeniach i systemach energetyki odnawialnej.

4.2.3. Materiał nauczania: Określanie oddziaływania energii odnawialnej na środowisko

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe Uczeń potrafi:	Uwagi o realizacji
Oddziaływanie energetyki odnawialnej na środowisko.	1. Prawne aspekty wpływu energetyki odnawialnej na środowisko.	14	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić normy związane z ochroną środowiska podczas korzystania z urządzeń energetyki odnawialnej (kp); • wymienić akty prawne regulujące korzystanie z urządzeń energetyki odnawialnej w środowisku (kp); • wskazać zasady ochrony i kształtowania środowiska związane wykorzystaniem energetyki odnawialnej (kp); • posłużyć się normami i przepisami prawa dotyczącymi środowiska (kp); • zastosować normy i przepisy prawa dotyczące ochrony i kształtowania środowiska (kpp); • zastosować zasady ochrony i kształtowania środowiska związane wykorzystaniem energetyki odnawialnej (kpp); 	Klasa III
	2. Wpływ pracy urządzeń energetyki odnawialnej na środowisko.	4	<ul style="list-style-type: none"> • wskazać przykłady negatywnych skutków pracy urządzeń energetyki odnawialnej na środowisko (kp); • określić wpływ pracy urządzeń na środowisko (kpp); 	
	3. Wpływ materiałów i urządzeń na środowisko.	12	<ul style="list-style-type: none"> • wskazać przykłady negatywnych skutków oddziaływania materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej na glebę (kp); • wskazać przykłady negatywnych skutków oddziaływania materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej na wody (kp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> wskazać przykłady negatywnych skutków oddziaływania materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej na jakość powietrza (kp); określić wpływ materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej na glebę (kpp); określić wpływ materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej na wodę (kpp); określić wpływ materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej na powietrze (kpp); 	
Gospodarka odpadami.	1. Racjonalna gospodarka odpadami.	30	<ul style="list-style-type: none"> interpretować przepisy dotyczące racjonalnej gospodarki odpadami powstającymi przy montażu urządzeń energetyki odnawialnej (kp); interpretować przepisy dotyczące racjonalnej gospodarki odpadami powstającymi przy eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej (kp); zastosować racjonalną gospodarkę odpadami powstającymi przy montażu urządzeń energetyki odnawialnej (kp); zastosować racjonalną gospodarkę odpadami powstającymi przy eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej (kp); zastosować zasady gospodarowania odpadami powstałymi podczas wykorzystania energetyki odnawialnej (kp); posłużyć się normami i przepisami prawa dotyczącymi gospodarowania odpadami (kpp); wskazać przepisy dotyczące utylizacji odpadów powstałych podczas montażu i eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej (kpp); określić miejsca składowania odpadów powstałych podczas montażu i eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej (kpp); określić sposoby utylizacji odpadów powstałych podczas montażu i eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej (kpp); określić sposoby utylizacji wadliwych urządzeń energetyki odnawialnej (kpp); 	Klasa IV
Wpływ urządzeń energetyki odnawialnej na zmiany zachodzące w środowisku.	1. Zmiany zachodzące w środowisku spowodowane oddziaływaniem urządzeń energetyki odnawialnej.	14	<ul style="list-style-type: none"> określić zmiany zachodzące w środowisku spowodowane oddziaływaniem energii słonecznej (kp); określić zmiany zachodzące w środowisku spowodowane oddziaływaniem energii wiatru (kp); 	Klasa V

			<ul style="list-style-type: none"> określić zmiany zachodzące w środowisku spowodowane oddziaływaniem energii wody (kp); ocenić zmiany zachodzące w środowisku spowodowane oddziaływaniem urządzeń energetyki odnawialnej (kp); określić zmiany zachodzące w środowisku spowodowane utylizacją odpadów powstałych podczas montażu i eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej (kp); 	
Zabezpieczenia w instalacjach systemów energetyki odnawialnej.	1. Zabezpieczenia przy uszkodzeniach.	10	<ul style="list-style-type: none"> określić skutki wystąpienia uszkodzeń w instalacjach elektrycznych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kpp); wskazać zadania zabezpieczeń stosowanych w instalacjach elektrycznych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kpp); zastosować zabezpieczenia w instalacjach (kpp); dobrać zabezpieczenia w obwodach urządzeń energetyki odnawialnej (kpp); dobrać nastawy zabezpieczeń do parametrów pracy urządzeń i sieci (kpp); 	
	2. Ochrona przeciwporażeniowa przy urządzeniach energetyki odnawialnej.	6	<ul style="list-style-type: none"> wymienić środki ochrony przeciwporażeniowej (kpp); zastosować środki ochrony przeciwporażeniowej (kpp); sprawdzić skuteczność działania środków ochrony przeciwporażeniowej (kpp). 	

4.2.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia powinny odbywać się w salach z dostosowaniem dla nauczyciela- stacji komputerowej połączonej z ekranem/tablicą multimedialną. Zaleca się oprócz zajęć indywidualnych także pracę w grupach, dla poprawy umiejętności komunikacyjnych i społecznych. Wsparcie w postaci aktywizujących metod.

Najlepiej byłoby zacząć od wykładu dydaktycznego, następnie przeprowadzić dyskusję lub wykonać ćwiczenia.

Przykładowe metody i techniki: wykład informacyjny, prezentacja, pokaz z instruktażem, ćwiczenia praktyczne, obserwacje, dyskusja dydaktyczna, metoda przewodniego tekstu, metoda projektu, „burza mózgów”. Zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych. Wykonywanie ćwiczeń praktycznych powinno być poprzedzone instruktażem.

Propozycje metod nauczania

Wykorzystanie metod słownych, oglądowych i praktycznych.

Środki dydaktyczne

Forma zajęć powinna obejmować wykład dydaktyczny, poparty zdjęciami, schematami i innymi formami przekazu dla lepszego zobrazowania omawianych zagadnień. Należy przekazać odpowiednie dane dotyczące wytypowanych zagadnień (teoria) i połączyć je z przedstawieniem możliwości rozwiązania tych problemów (praktyka). Ważne jest włączenie metod aktywizujących, szczególnie dyskusji otwartych, analiz przykładowych zagadnień, projektów grupowych, mających na celu rozwiązanie pojawiających się problemów.

Warunki realizacji programu

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali lekcyjnej, bez podziału na grupy. Wyposażenie pracowni: przynajmniej jeden komputer z dostępem do Internetu, rzutnikiem lub tablicą multimedialną.

Formy organizacyjne

Zajęcia dydaktyczne w grupach jednolitych.

4.2.5. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

Na podstawie ćwiczeń i zadań praktycznych sprawdzono, w jakim stopniu słuchacz/uczestnik opanował treści wynikające z wymagań programowych.

W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne dotyczące ćwiczeń:

- zawartość merytoryczną,
- ćwiczenia obliczeniowe.

Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie bieżących ocen.

4.2.6. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na tzw. twardej analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów ze sprawdzianów, kartkówek i testów z poszczególnych działów programowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

4.2.7. Ewaluacja przedmiotu

Kluczowymi kompetencjami z przedmiotu **określanie oddziaływania energii odnawialnej na środowisko** są:

- wyjaśnienie wpływu energetyki odnawialnej na środowisko,
- opisywanie zasady racjonalnej gospodarki odpadami,

- opisywanie sposobów utylizacji powstałych przy montażu i eksploatacji odpadów,
- opisanie zabezpieczeń w instalacjach systemów energetyki odnawialnej,
- scharakteryzowanie ochrony przeciwporażeniowej stosowanej w urządzeniach i systemach energetyki odnawialnej.

4.2.8. Wykaz literatury

Literatura

Lewandowski W.M., *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, WNT, Warszawa 2012.

Bohdan A., Przybylska M., *Podstawy prawne odnawialnych źródeł energii i gospodarki odpadami w Polsce*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2015.

4.3. Nazwa przedmiotu: Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

4.3.1. Cele ogólne

1. Wykonywanie kompletnej dokumentacji technicznej inwestycji.
2. Wykonywania prac eksploatacyjnych systemów energetyki odnawialnej.
3. Poznanie zagadnień dotyczących zakresu przeglądów okresowych instalacji odnawialnych źródeł energii.
4. Poznanie zagadnień dotyczących pomiarów przy wykonywaniu przeglądów.

4.3.2. Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

- charakteryzować wykonywanie pomiarów parametrów podczas przeglądów instalacji odnawialnych źródeł energii,
- opisywać kolejność wykonywania przeglądów,
- rozróżniać elementy instalacji, w których występują typowe usterki,
- charakteryzować typowe usterki instalacji,
- wyjaśniać etapy naprawy usterek,
- opisywać przypadki przewymiarowania i niedowymiarowania instalacji i ich skutki,
- opisywać użycie urządzeń pomiarowych do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych,
- opisywać użycie urządzeń pomiarowych do wykonywania pomiarów przepływu.

4.3.3. Materiał nauczania: Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe	Uwagi o realizacji
			Uczeń potrafi:	Etap realizacji
Eksploatacja instalacji fotowoltaicznych.	1. Dokumentacja instalacji fotowoltaicznej.	16	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawić i analizować zawartość dokumentacji dostarczonej przez wykonawcę instalacji (kp); • określić czy przepisy w niej uwzględnione są aktualne (kpp); • skontrolować kompletność otrzymanej dokumentacji (kp); • odczytać z dokumentacji podstawowe parametry pracy instalacji (kp); • odczytać parametry pracy instalacji oraz porównywać rzeczywiste parametry pracy z parametrami zawartymi w dokumentacji, na wybranym przykładzie (kp); • wskazać źródła informacji o brakujących danych w dokumentacji (kp); • wyszukać w dostępnych zasobach brakujących informacji, uzupełnić dane (instrukcje obsługi i eksploatacji poszczególnych urządzeń w instalacji, instrukcje obsługi poszczególnych urządzeń) (kp); • określić parametry gwarancyjne danej instalacji (kp); 	Klasa III
	2. Instrukcja eksploatacji instalacji fotowoltaicznej.	6	<ul style="list-style-type: none"> • określić zawartość protokołu z pomiarów i testów instalacji (kp); • samodzielnie wykonuje przykładowy protokół ujmujący: dane instalacji, zawartość tabeli dotyczącej pomiarów generatora PV (kpp); • zawartość tabeli pomiarów strony AC (kpp); 	
	3. Problemy pracy instalacji PV.	20	<ul style="list-style-type: none"> • opisać i charakteryzować spadek sprawności ogniw (kp); • określić przyczyny i wyjaśniać powody delaminacji paneli PV (kp); • wskazać przyczyny powstawania gorących miejsc hot spots (kp); • wyjaśnić przyczyny korozji warstwy TCO w modułach z krzemu amorficznego (kp); • opisać przyczyny degradacji indukowanym napięciem PID (kp); • opisać uszkodzenia mechaniczne i uszkodzenia łączy oraz puszek elektrycznych (kp); • wskazać i opisać charakterystyczne przebarwienia świadczące o rodzaju awarii (kp); • wskazać miejsca możliwych usterek mechanicznych (kp); • opisać sposoby kontroli ciągłości izolacji (kp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> wyszukać i wskazywać typowe miejsca awarii elektrycznych na przykładzie instalacji (kp); 	
Przeгляд instalacji PV.	1. Przeglądy instalacji PV.	18	<ul style="list-style-type: none"> określić zakres przeglądu instalacji (kpp); wymienić narzędzia i przyrządy konieczne przy dokonywaniu przeglądu instalacji PV (kp); posługiwać się instrukcjami obsługi i konserwacji urządzeń i systemów fotowoltaicznych przy przeglądzie instalacji PV (kp); opisać wykonywanie przeglądów okresowych instalacji fotowoltaicznej (kpp); wskazać wykonanie pomiarów koniecznych parametrów pracy instalacji PV (kpp); wypełnić protokół przeglądu (kpp); wskazać możliwe przyczyny spadku sprawności instalacji (kp); samodzielnie wykonać protokół przeglądu instalacji PV, zawierający wszystkie niezbędne elementy i pomiary w instalacji (kpp); 	Klasa III
Eksploatacja instalacji małej energetyki wiatrowej.	1. Dokumentacja instalacji mikro i małej elektrowni wiatrowej.	8	<ul style="list-style-type: none"> analizować zawartość dokumentacji dostarczonej przez wykonawcę instalacji (kp); skontrolować kompletność otrzymanej dokumentacji (kp); odczytać z dokumentacji podstawowe parametry pracy instalacji (kp); odczytać rzeczywiste parametry pracy instalacji oraz porównywać przykładowe parametry pracy z parametrami zawartymi w dokumentacji (kp); wskazać źródła informacji o brakujących danych (kp); wyszukać w dostępnych zasobach brakujące informacje, uzupełniać dane (instrukcje obsługi poszczególnych urządzeń, podzespołów) (kp); 	Klasa IV
	2. Instrukcja eksploatacji małej i mikro instalacji elektrowni wiatrowej.	12	<ul style="list-style-type: none"> określić zakres prac eksploatacyjnych na podstawie przedłożonej dokumentacji (kp); omówić typowe uszkodzenia turbiny (kp); odczytać i interpretować wykres charakterystyki pracy turbiny (kp); określić stan techniczny tłumików i na ich podstawie zdecydować o wymianie (kp); określić stan łożysk i wykonywać smarowanie (kp); wskazać miejsca korozji i opisać wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych tych miejsc (kp); samodzielnie wykonać przykładowy protokół kontroli (kpp); wskazać miejsca możliwych uszkodzeń w małej elektrowni wiatrowej (kpp); 	

	3. Problemy pracy małej i mikro instalacji energetyki wiatrowej.	10	<ul style="list-style-type: none"> opisać i rozróżnić możliwe problemy pracy elektrowni w zależności od jej rodzaju jej konstrukcji (kpp); opisać sposoby regulacji kąta ustawienia łopat wirnika w różnych typach elektrowni wiatrowej o poziomej osi obrotu (kp); określić możliwe spadki mocy i wskazuje ich przyczyny (kpp); opisać i scharakteryzować moc rzeczywistą i teoretyczną (kpp); wyjaśnić wykresy mocy elektrowni w zależności od prędkości wiatru, (kpp); wskazywać najbardziej efektywne prędkości wiatru dla danych turbin (kpp); wyjaśnić różnicę pomiędzy mocą rzeczywistą a teoretyczną (obliczeniową) (kpp); 	
Przeгляд instalacji małej energetyki wiatrowej.	1. Przeglądy małej i mikro instalacji wiatrowej.	13	<ul style="list-style-type: none"> określić zakres przeglądu instalacji (kpp); wymienić narzędzia i urządzenia konieczne przy dokonywaniu przeglądu instalacji (kp); posługiwać się instrukcjami obsługi i konserwacji mikro i małej elektrowni wiatrowej, wykonując przegląd (kpp); wykonać przeglądy okresowe instalacji elektrowni wiatrowej (kpp); dokonać pomiarów parametrów pracy instalacji (kpp); omówić etapy awaryjnego wyłączenia instalacji (kpp); wypełnić protokół przeglądu (kpp); wskazać możliwe przyczyny spadku sprawności instalacji (kpp); samodzielnie wykonać protokół przeglądu instalacji małej i mikro instalacji wiatrowej (kpp); 	Klasa IV
Eksploatacja instalacji małej energetyki wodnej.	1. Dokumentacja instalacji mikro i małej elektrowni wodnej.	8	<ul style="list-style-type: none"> podać i analizować zawartość dokumentacji dostarczonej przez wykonawcę instalacji (kp); skontrolować kompletność otrzymanej dokumentacji (kp); odczytać z dokumentacji podstawowe i charakterystyczne parametry pracy instalacji (kp); analizować przykładowe rzeczywiste parametry pracy instalacji oraz porównywać parametry pracy z parametrami zawartymi w dokumentacji (kp); wskazać źródła informacji o brakujących danych w dokumentacji (kp); wyszukać w dostępnych zasobach brakujących informacji, uzupełnić dane (o instrukcje obsługi poszczególnych urządzeń, podzespołów) (kp); 	Klasa IV

	2. Instrukcja eksploatacji małej i mikro elektrowni wodnej.	12	<ul style="list-style-type: none"> • określić zakres prac eksploatacyjnych na podstawie przedłożonej dokumentacji (kp); • odczytać i interpretować wykres charakterystyki pracy turbiny podany przez jej producenta (kp); • omówić typowe uszkodzenia turbiny wodnej i urządzeń zabezpieczających; • określić stan techniczny poszczególnych elementów i na ich podstawie decydować o ich wymianie/naprawie/ konserwacji (kpp); • określić stan łożysk na podstawie oględzin i wykonać smarowanie łożysk (kp); • wskazać miejsca korozji i opisywać wykonanie zabezpieczeń tych miejsc (kp); • samodzielnie wykonać przykładowy protokół kontroli eksploatacyjnej (kpp); • wskazać miejsca możliwych uszkodzeń (kpp); 	
	Problemy pracy małej i mikro elektrowni wodnej.	16	<ul style="list-style-type: none"> • opisać i rozróżnić możliwe problemy pracy elektrowni w zależności od jej rodzaju (kp); • opisać chwilową i dopuszczalną zmienność spad (na podstawie dokumentacji) i określać jego wpływ na sprawność elektrowni wodnej (kp); • wymienić i charakteryzować parametry energetyczne turbin: spad, przełyk turbiny, moc surowa, moc użyteczna, prędkość obrotowa turbiny (kp); • opisać sposoby regulacji pracy (kp); • wymienić i opisywać pracę różnych typów przekładni (kp); • opisać i wymieniać części składowe układu sterowania turbiny (kp); • opisać budowę i działanie regulatorów prędkości obrotowej i regulatorów mocy (kp); • określić możliwe spadki mocy i wskazywać ich przyczyny (kp); • scharakteryzować zjawisko kawitacji (kp); • opisać i charakteryzować moc rzeczywistą i teoretyczną (kp); • wyjaśnić różnicę pomiędzy mocą rzeczywistą a teoretyczną (obliczeniową) (kp); 	
Przegląd instalacji małej elektrowni wodnej.	Przeglądy małej i mikro elektrowni wodnej.	12	<ul style="list-style-type: none"> • określić zakres przeglądu (kpp); • wymienić narzędzia i urządzenia konieczne przy dokonywaniu przeglądu instalacji (kp); • posługiwać się instrukcjami obsługi i konserwacji mikro i małej elektrowni wiatrowej, wykonując przegląd (kp); • opisać etapy wykonywanego przeglądu okresowego instalacji elektrowni wiatrowej (kp); • wskazać konieczne pomiary parametrów pracy instalacji (kp); • omówić etapy awaryjnego wyłączenia instalacji (kp); 	Klasa IV

			<ul style="list-style-type: none"> wypełnić protokół przeglądu instalacji (kpp); wskazać możliwe przyczyny spadku sprawności elektrowni (kpp); samodzielnie wykonać protokół przeglądu instalacji małej i miro elektrowni wodnej (kpp) i niezbędne pomiary (kpp); 	
Eksploatacja instalacji słonecznych systemów grzewczych.	1. Dokumentacja instalacji kolektorów słonecznych.	7	<ul style="list-style-type: none"> analizować zawartość dokumentacji dostarczonej przez wykonawcę instalacji (kp); kontrolować kompletność otrzymanej dokumentacji (kp); odczytać z dokumentacji podstawowe parametry pracy instalacji (kp); odczytać parametry rzeczywistej pracy instalacji oraz porównywać przykładowe parametry pracy z parametrami zawartymi w dokumentacji (kp); wskazać źródła informacji o brakujących danych w dokumentacji (kp); wyszukać w dostępnych zasobach brakujących informacji, uzupełnić dane (instrukcje obsługi i eksploatacji poszczególnych urządzeń w instalacji lub określonych urządzeń) (kp); 	Klasa IV
	2. Instrukcja eksploatacji instalacji kolektorów słonecznych.	10	<ul style="list-style-type: none"> określić zakres prac eksploatacyjnych na podstawie przedłożonej dokumentacji (kp); omówić typowe uszkodzenia instalacji solarnej (kp); odczytać i interpretować najważniejsze parametry pracy (kp); określić stan techniczny konstrukcji wsporczej i kolektorów oraz osprzętu (kpp); wskazać miejsca najczęstszych usterek w instalacji (kpp); wykonać samodzielnie przykładowy protokół kontroli (kpp); wskazać miejsca możliwych uszkodzeń na podstawie podanych przykładów awarii (kpp); 	
	3. Typowe usterek instalacji solarnych.	12	<ul style="list-style-type: none"> określić przyczyny mechanicznych usterek instalacji solarnej i wskazywać miejsca instalacji najczęściej ulegające awariom (kp); opisać przyczyny występowania wysokiej temperatury na kolektorze, a niskiej wody w zbiorniku (kp); opisać i charakteryzować przyczyny często osiąganego maksymalnego temp. wody w zbiorniku (kp); rozpoznać przyczynę wyptywu czynnika z zaworu bezpieczeństwa (kp); wyjaśnić następstwa usterek związanych z zamarzaniem płynu solarnego (kp); identyfikować szumy i dźwięki w instalacji świadczące o usterekach (kp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> • podać przyczyny zaporowania na wewnętrznych powierzchniach kolektorów płaskich (kp); • odróżnić rozszczelnione rury kolektora próżniowego (kp); • opisać etapami postępowanie naprawcze dla podanych usterek (kp); • uzasadnić konieczność wymiany elementów instalacji w przypadku usterek bez możliwości naprawy (kp); 	
Przeгляд instalacji solarnej.	1. Przeglądy instalacji kolektorów słonecznych.	18	<ul style="list-style-type: none"> • określić zakres przeglądu (kpp); • wymienić narzędzia i urządzenia używane przy dokonywaniu przeglądu instalacji (kp); • posługiwać się instrukcjami obsługi i konserwacji, wykonując przegląd (kp); • opisać kolejnymi etapami przykładowy przegląd okresowy instalacji solarnej (kp); • określić warunki pobierania i dokonywania pomiarów parametrów pracy czynnika roboczego (kp); • omówić etapy przejścia instalacji w tryb urlopowy i awaryjnego wyłączenia instalacji (kp); • wypełnić przykładowy protokół przeglądu (kpp); • wskazać możliwe przyczyny spadku sprawności instalacji (kpp); • wykonać samodzielnie protokół przeglądu instalacji solarnej, zawierający wszystkie niezbędne oględziny i pomiary (kpp); 	Klasa IV
Eksploatacja instalacji pompy ciepła.	1. Dokumentacja instalacji pompy ciepła.	12	<ul style="list-style-type: none"> • podać i analizować zawartość dokumentacji dostarczonej przez wykonawcę instalacji (kp); • kontrolować kompletność otrzymanej dokumentacji (kp); • odczytać z dokumentacji podstawowe parametry pracy instalacji (kp); • odczytać parametry rzeczywistej pracy instalacji oraz porównywać parametry pracy z parametrami zawartymi w dokumentacji (kp); • wskazać źródła informacji o brakujących danych w dokumentacji (kp); • wyszukać w dostępnych zasobach brakujących informacji, uzupełniać dane (instrukcje obsługi i eksploatacji poszczególnych urządzeń w instalacji lub określonych urządzeń) (kp); 	Klasa V
	2. Instrukcja eksploatacji instalacji pompy ciepła.	12	<ul style="list-style-type: none"> • określić zakres prac eksploatacyjnych na podstawie przedłożonej dokumentacji (kp); • omówić typowe uszkodzenia instalacji pompy ciepła w zależności od jej rodzaju (kp); • odczytać i zinterpretować najważniejsze parametry pracy pompy ciepła (kp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> określić stan techniczny górnego źródła ciepła oraz dostępnych elementów dolnego źródła ciepła (kpp); wykonać samodzielnie przykładowy protokół kontroli instalacji pompy ciepła, zawierający wszystkie niezbędne opisy i pomiary (kpp); wskazać miejsca możliwych i najczęstszych uszkodzeń na wybranych przykładach uszkodzeń (kpp); 	
	3. Typowe usterki instalacji pompy ciepła.	25	<ul style="list-style-type: none"> opisać pracę pompy ciepła przy błędnym obliczeniu OZC (kp); określić przyczyny mechanicznych usterek pompy ciepła i wskazywać miejsca instalacji najczęściej ulegające awariom (kp); opisać przyczyny powstawania hałasu w sprężarkowych pompach ciepła (kp); opisać przyczyny zbyt niskiej temperatury górnego źródła (kp); rozpoznać awarie związane z niekontrolowanym ubytkiem czynnika chłodniczego (kp); wyjaśnić następstwa usterek związanych ze zbyt małą ilością czynnika roboczego (kp); zidentyfikować szумы i dźwięki świadczące o usterekach pomp (kp); scharakteryzować problemy z odszranianiem parownika (kp); opisać etapami postępowanie naprawcze dla podanych usterek (kp); uzasadnić konieczność wymiany elementów instalacji w przypadku usterek bez możliwości naprawy (kpp); scharakteryzować przypadki koniecznej wymiany sprężarki (kpp); wymienić i opisywać sposób zdobycia koniecznych uprawnień do zakupu czynników chłodniczych i ich wymiany (kpp); 	
Przegląd instalacji pompy ciepła.	1. Przeglądy instalacji pomp ciepła.	20	<ul style="list-style-type: none"> określić zakres przeglądu (kpp); wymienić narzędzia i urządzenia konieczne przy dokonywaniu przeglądu instalacji z pompą ciepła (kp); posługiwać się instrukcjami obsługi i konserwacji, wykonując przegląd (kp); wymienić etapy przykładowego przeglądu okresowego instalacji solarnej (kp); scharakteryzować warunki wykonywania pomiarów parametrów pracy czynnika roboczego, określać jego stan fizyko-chemiczny (kp); omówić etapy awaryjnego wyłączenia instalacji pompy ciepła (kp); opisać możliwości odwrócenia obiegu czynnika chłodniczego w pompie ciepła – chłodzenie za pomocą pompy ciepła (kp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> wypełnić protokół przeglądu instalacji z pompą ciepła (kpp); wskazać możliwe przyczyny spadku sprawności instalacji (kpp); samodzielnie określić składowe i wykonać protokół przeglądu instalacji solarnej (kpp). 	
--	--	--	---	--

4.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Zajęcia powinny odbywać się na terenie odpowiednio wyposażonych warsztatów, w salach z dostosowaniem dla nauczyciela- stacji komputerowej połączonej z ekranem/tablicą multimedialną.

Najlepiej byłoby zacząć od wykładu dydaktycznego, następnie przejść do wykonania ćwiczenia.

Przykładowe metody i techniki: wykład informacyjny, prezentacja, pokaz z instruktażem, ćwiczenia praktyczne, obserwacje. Zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych. Wykonywanie ćwiczeń praktycznych powinno być poprzedzone instruktażem.

Propozycje metod nauczania

Wykorzystanie metod słownych, oglądowych i praktycznych (ćwiczenia) oraz metod aktywizujących.

Środki dydaktyczne

Forma zajęć powinna obejmować wykład dydaktyczny, poparty zdjęciami, schematami i pokazywaniem poszczególnych zagadnień w praktyce. Zajęcia powinny być wzbogacone o metody pracy w małych zespołach na rzeczywistych przykładach dokumentacji. Powinny także obejmować ćwiczenia tworzenia dokumentacji własnej, najlepiej na forum grupy, tak aby uczniowie mogli uczyć się od siebie nawzajem. W przypadku analizy zagadnień trudnych dobrze jest wprowadzić metodę „burzy mózgów”. Zaleca się, by prowadzenie zajęć w formie wykładu ograniczyć do minimum.

Realizując program, należy zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności właściwych do osiągnięcia celów ogólnych i operacyjnych przedmiotu.

W procesie nauczania-uczenia się należy wiązać teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór ćwiczeń pokazowych oraz rozwijać u uczniów umiejętność samokształcenia i korzystania z różnych źródeł informacji.

Warunki realizacji programu

Zajęcia praktyczne.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać się z podziałem na grupy. Obowiązkowym wyposażeniem pracowni jest zbiór dokumentacji: certyfikaty, dane techniczne, deklaracje

zgodności, instrukcje obsługi, instrukcje serwisowe, listy kontrolne konserwacji, instrukcje demontażu, poświadczenia zgodności. Dodatkowo w sali lekcyjnej powinien się znajdować komputer z dostępem do Internetu oraz urządzenia multimedialne.

4.3.5. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

W trakcie ćwiczeń praktycznych będą oceniane poszczególne etapy prac. Końcowa ocena będzie średnią oceną poprawności poszczególnych etapów.

4.3.6. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu

Testy, kartkówki, sprawdziany praktyczne.

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na tzw. twardej analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów ze sprawdzianów, kartkówek i testów z poszczególnych działów programowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, rozdzielając pracę według zdolności uczniów. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury, uczestniczenie w szkoleniach.

Wymagana ewaluacja materiału, ze względu na postępujące zmiany techniczno-technologiczne, oraz wzrost kosztów materiałów i prac projektowo- wykonawczych.

4.3.7. Ewaluacja przedmiotu

Kluczowymi kompetencjami z przedmiotu **eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej** są:

- wymienianie elementów dokumentacji technicznej, niezbędnej do wykonywania czynności serwisowych, eksploatacyjnych i naprawczych,
- określanie zakresu przeglądów okresowych instalacji odnawialnych źródeł energii,
- opisywanie konieczności i sposobu wykonania pomiarów przy wykonywaniu przeglądów,
- analizowanie błędów i usterek,
- charakteryzowanie typowych usterek instalacji,
- określanie kolejnych etapów naprawy usterek,
- wymienianie i opisywanie użycia koniecznych mierników i przyrządów pomiarowych, przy pracach eksploatacyjnych, konserwacyjnych i naprawczych.

4.3.8. Wykaz literatury

Literatura:

Cedro M., Wilczkowski D., *Pomiary elektryczne i elektroniczne*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2018.

Oszczak W., *Kolektory słoneczne i fotoogniwa*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2012.

Praktyczny program z zakresu OZE – innowacja dla szkół ponadgimnazjalnych, red. U. Gołębiowska, Koszalin 2013.

Rodziewicz T., *Zasilanie energią słoneczną*, Wydawca: Rafał Nocoń Max-tool Projekt, Kędzierzyn-Koźle 2011.

Szymański B., *Instalacje fotowoltaiczne*, wydanie VII, Globenergia Sp. z o.o., Kraków 2018.

Zalewski W., *Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne, termoelektryczne*, Wydawnictwo I.P.P.U. MASTA Sp. z o.o., Warszawa 2001.

Przykładowe instrukcje montażu i obsługi urządzeń instalacji odnawialnych źródeł energii.

4.4. Nazwa przedmiotu: Monitorowanie systemów energetyki odnawialnej

4.4.1. Cele ogólne

1. Poznanie zasad monitorowania pracy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.
2. Poznanie procedur konserwacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.
3. Poznanie zasad naprawy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

4.4.2. Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

- charakteryzować zasady wykonywania pomiarów przepływu cieczy i gazów,
- charakteryzować zasady wykonywania pomiarów elektrycznych,
- charakteryzować zasady kontroli działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- opisywać procedury oceny stanu technicznego urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- wykonywać przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- opisywać procedury inwentaryzacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- charakteryzować zasady wykonywania konserwacji instalacji systemów energetyki odnawialnej,
- demontować instalacje systemów energetyki odnawialnej,
- naprawiać instalacje systemów energetyki odnawialnej,
- usuwać przyczyny nieprawidłowego funkcjonowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

4.4.3. Materiał nauczania: Monitorowanie systemów energetyki odnawialnej

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe	Uwagi o realizacji
			Uczeń potrafi:	Etap realizacji
Monitorowanie pracy systemów energetyki odnawialnej.	Pomiary parametrów przepływu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.	50	<ul style="list-style-type: none"> rozróżnić parametry przepływu cieczy i gazów (kp); wykonać pomiary parametrów przepływu cieczy i gazów (kp); ocenić stanowisko pracy pod względem bezpieczeństwa i ergonomii (kp); interpretować wskazania aparatury kontrolno-pomiarowej przepływu cieczy i gazów (kp); 	Klasa IV
			<ul style="list-style-type: none"> sporządzić dokumentację z wykonanych pomiarów (kp); określać kryteria ergonomicznej struktury przestrzennej stanowisk pracy (kp); formułować zasady ergonomicznego kształtowania wyrobów: maszyn, urządzeń i stanowisk pracy (kp); 	
	Pomiary elektryczne urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.	40	<ul style="list-style-type: none"> rozróżnić parametry elektryczne urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp); wykonać pomiary parametrów elektrycznych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp); ocenić stanowisko pracy pod względem bezpieczeństwa i ergonomii (kp); interpretować wyniki pomiarów parametrów elektrycznych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp); sporządzić dokumentację z wykonanych pomiarów (kpp); posługiwać się przepisami prawa i normami dotyczącymi ergonomii (kpp); 	
	Kontrolowanie działania elementów układów regulacji i sterowania.	8	<ul style="list-style-type: none"> odczytać nastawy układów regulacji i sterowania (kp); interpretować nastawy układów regulacji i sterowania (kp); określić wpływ nastaw układów regulacji i sterowania na systemy energetyki odnawialnej (kp); 	
	Ocena stanu technicznego systemów do pozyskiwania energii odnawialnej cieplnej i elektrycznej.	40	<ul style="list-style-type: none"> określić stan techniczny elementów instalacji energii odnawialnej cieplnej (kp); określić stan techniczny elementów instalacji energii odnawialnej elektrycznej (kp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> • analizować podstawowe akty prawne, prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska (kpp); • rozpoznać nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemów energetyki odnawialnej cieplnej (kpp); • rozpoznać nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemów energetyki odnawialnej elektrycznej (kpp); • reagować w przypadku zagrożenia pożarowego zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej (kpp); • interpretować wymagania zawarte w aktach prawnych i normach z zakresu ochrony środowiska (kpp); • ocenić stosowane w przedsiębiorstwie rozwiązania ograniczające lub eliminujące emisję zanieczyszczeń do środowiska (kpp); • przewidzieć konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych (kpp); 	
	Przeglądy systemów energetyki odnawialnej.	12	<ul style="list-style-type: none"> • określić zakres przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej cieplnej (kp); • wykonać bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej cieplnej (kp); • określić zakres przeglądów urządzeń systemów energetyki odnawialnej elektrycznej (kp); • wykonać bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej elektrycznej (kp); • wykonać przeglądy okresowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kp); • sporządzić protokoły z wykonanych przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kpp); 	
Konserwacja oraz naprawa urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.	Inwentaryzacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.	5	<ul style="list-style-type: none"> • określić stan faktyczny zasobów systemów energetyki odnawialnej (kp); • wykonać szkice inwentaryzacyjne instalacji systemów energetyki odnawialnej (kpp); 	Klasa V
	Konserwacja instalacji systemów energetyki odnawialnej.	20	<ul style="list-style-type: none"> • wykonać konserwacje instalacji wodnych, gazowych i grzewczych (kp); • wykonać konserwacje instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (kp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> wykonać konserwacje kolektorów słonecznych, fotowoltaicznych, pomp ciepła (kp); wykonać konserwacje kotłów na biomasę (kp); wykonać konserwacje instalacji energetyki wiatrowej i wodnej (kp); określić sposoby prowadzenia gospodarki odpadami, gospodarki wodno-ściekowej oraz w zakresie ochrony powietrza w przedsiębiorstwie (kpp); określić zakres prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kpp); zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska (kpp); 	
	Demontaż i naprawa instalacji systemów energetyki odnawialnej.	25	<ul style="list-style-type: none"> demontować i naprawiać instalacje wodne, gazowe i grzewcze (kp); demontować i naprawiać instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne (kp); naprawić instalacje kolektorów słonecznych, fotowoltaicznych, pomp ciepła (kp); identyfikować czynniki środowiska pracy (kp); ocenić zagrożenia dla człowieka istniejące w środowisku pracy (kpp); naprawić instalacje kotłów na biomasę (kp); naprawić instalacje energetyki wiatrowej i wodnej (kp); stosować klasyfikację podziału czynników występujących w środowisku pracy (kpp); dobierać środki ochrony indywidualnej (kpp); 	
	Usunięcie przyczyny nieprawidłowego funkcjonowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.	25	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikować nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych (kpp); określić przyczyny nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych (kpp); określić sposoby usuwania nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetyki odnawialnej (kpp); wymienić uszkodzone elementy systemów energetyki odnawialnej (kpp); charakteryzować funkcje odzieży ochronnej (kpp); określić zakres prac związanych z naprawą urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (kpp); regulować parametry urządzeń energetyki odnawialnej (kpp); określić zasady doboru środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (kpp). 	

4.4.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia powinny odbywać się na terenie odpowiednio wyposażonych warsztatów, w salach z dostosowaniem dla nauczyciela- stacji komputerowej połączonej z ekranem/tablicą multimedialną.

Ćwiczenia praktyczne powinny być poprzedzone wykładem dydaktycznym popartym jednoczesnym pokazem prawidłowo wykonanego ćwiczenia w praktyce lub jako prezentacji multimedialnej.

Ważna na tego typu zajęciach jest przestrzeń robocza dopasowana do uczestników i przedmiotu zajęć.

Propozycje metod nauczania

Wykorzystanie metod słownych, oglądowych i praktycznych (ćwiczenia) oraz metod aktywizujących.

Środki dydaktyczne

Forma zajęć powinna obejmować wykład dydaktyczny, poparty zdjęciami, schematami, filmami instruktażowymi i pokazywaniem poszczególnych zagadnień w praktyce. Szczególne znaczenie ma tu obecność prawdziwych pracowników firm, na co dzień wykonujących daną pracę – mogą oni przekazać wiedzę praktyczną, którą nabyli w trakcie pracy w terenie, podzielić się doświadczeniem. Zajęcia powinny być wzbogacone o metody pracy w małych zespołach na rzeczywistych układach i instalacjach.

Warunki realizacji programu

Zajęcia praktyczne.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać się z podziałem na grupy, w przystosowanych pracowniach szkolnych, warsztatach, Centrach Kształcenia Praktycznego lub w prawdziwych firmach zapewniających praktyki zawodowe. Uczniowie powinni mieć zapewnione zajęcia z wyedukowaną kadrą i sprzętem odpowiadającym rzeczywistym warunkom pracy.

4.4.5. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

W trakcie ćwiczeń praktycznych będą oceniane poszczególne etapy prac. Końcowa ocena będzie średnią oceną poprawności poszczególnych etapów.

4.4.6. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu

Oceniającym bieżące osiągnięcia jest opiekun praktyk. Uczeń w trakcie trwania zajęć powinien prowadzić dziennik praktyki, oraz dokumentować wykonywane zadania.

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na analizie opinii na temat uczniów realizujących praktykę.

Zebrane dane zostaną poddane analizie jakościowej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uczniów z egzaminu zawodowego.

Dodatkowo w trakcie realizacji praktyki zawodowej ewaluacji musi podlegać materiał do niej przypisany, ponieważ w branży zmienia się on bardzo szybko. Ewaluacja znacząco wpłynie na sylwetkę absolwenta i pozwoli mu odnaleźć się na rynku pracy.

4.4.7. Ewaluacja przedmiotu

Kluczowymi kompetencjami z przedmiotu **monitorowanie systemów energetyki odnawialnej** są:

- dobieranie technologii do wykonywania instalacji rurowych;
- dobieranie narzędzi do wykonywania instalacji rurowych;
- wykonywanie instalacji rurowych;
- dobieranie narzędzi do wykonywania instalacji elektrycznych;
- wykonywanie instalacji elektrycznych;
- dobieranie miejsc montażu urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej;
- wykonywanie montażu urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej;
- planowanie i przeprowadzanie procedur przekazywanie do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- wykonywanie prac konserwatorskich w instalacjach;
- wykonywanie demontażu instalacji wadliwych;
- naprawa instalacji w miarę potrzeb;
- usuwanie nieprawidłowości w instalacjach energetycznych.

4.5. Program nauczania dla przedmiotu: Język obcy zawodowy (ELE.11.)

4.5.1. Cele ogólne

1. Komunikacja w języku obcym w pracy technika urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.
2. Korzystanie z obcojęzycznych treści pisemnych dotyczących wykonywania zadań zawodowych.
3. Tworzenie wypowiedzi pisemnych w języku obcym dotyczących wykonywania zadań zawodowych.
4. Doskonalenie własnych umiejętności językowych w języku obcym nowożytnym zawodowym.

4.5.2. Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

- posługiwać się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym w celu porozumiewania się w zakresie wykonywania zadań zawodowych technika energetyka;
- zrozumieć proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym;
- samodzielnie stworzyć krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym o tematyce wykonywania zadań zawodowych;
- uczestniczyć w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem zadań zawodowych – reagować w języku obcym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie i/lub w formie prostego tekstu;
- wykorzystywać strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową;
- współpracować w zespole.

4.5.3. Materiał nauczania: Język obcy zawodowy

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe Uczeń potrafi:	Uwagi o realizacji
Komunikacja w języku obcym.	1. Słownictwo – zadania zawodowe i organizacja pracy.	4	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznać i stosować podstawowe środki językowe umożliwiające realizację czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy (kp); stosować proste środki językowe dotyczące narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych (typy energii odnawialnej: biomasa, energia wiatrowa, solarna) (kp); skorzystać ze słownika dwu- i jednojęzycznego (kp); rozpoznać i swobodnie stosować zaawansowane środki językowe umożliwiające realizację czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy (kpp); swobodnie stosować zaawansowane środki językowe dotyczące narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych (kpp); 	Klasa IV
	2. Rozmowa o pracę.	4	<ul style="list-style-type: none"> zastosować formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji, np. podczas rozmowy kwalifikacyjnej lub rozmowy stanowiskowej w trakcie rozmowy o pracę (kp); rozpocząć, prowadzić i kończyć rozmowę (kp); dostosować styl wypowiedzi do sytuacji (kp); zastosować zwroty i formy grzecznościowe (kp); stosować techniki negocjacyjne (kpp); 	
	3. Rozmowa zawodowa.	6	<ul style="list-style-type: none"> zastosować formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji (kp); rozpocząć, prowadzić i kończyć rozmowę ze współpracownikiem, klientem lub przełożonym (kp); identyfikować słowa kluczowe, internacjonalizmy (kp); wyrażać swoje opinie i uzasadniać je (kpp); zapytać o opinie innych (kpp); zgodzać się lub nie zgodzać z opiniami innych osób (kpp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> dostosować styl wypowiedzi do sytuacji (kpp); zastosować zwroty i formy grzecznościowe (kpp); 	
	4. Organizacja stanowiska pracy.	6	<ul style="list-style-type: none"> wymienić i zastosować podstawowe środki językowe dotyczące procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych (kp); rozpoznać i zastosować specjalistyczne środki językowe dotyczące procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych (kpp); przedstawić w języku obcym prezentację multimedialną na temat procesów lub procedur stosowanych z realizacji zadań zawodowych (kpp); 	
	5. Wydawanie i rozumienie poleceń.	4	<ul style="list-style-type: none"> odszukać w wypowiedzi/tekście określone informacje (kp); opisać przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi (kp); przedstawić sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych, (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady współpracy czy realizacji zadania) (kp); współdziałać z innymi osobami, realizując zadania językowe (np. podczas wydawania poleceń, postępowania wg instrukcji) (kp); wyrażać i uzasadniać swoje stanowisko (kpp); wyrażać swoje opinie i uzasadniać je (kpp); zapytać o opinie innych (kpp); zgadzać się lub nie zgadzać z opiniami innych osób (kpp); zastosować zwroty i formy grzecznościowe (kpp); przekazać w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) (kpp); przedstawić publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację (kpp); wykorzystać kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa (kpp); 	
	6. Proste negocjacje.	6	<ul style="list-style-type: none"> przewodzić proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi (kp); zapytać o zainteresowania zawodowe i intencje innych osób (kp); zapropnować warunki zatrudnienia (kp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> • zachęcić do realizacji zadań zawodowych (kp); • dostosować styl wypowiedzi do sytuacji (kp); • uzyskać i przekazać informacje i wyjaśnienia (kp); • zastosować zwroty i formy grzecznościowe (kp); • wyrazić i uzasadnić swoje stanowisko (kpp); • wyrazić swoje opinie i uzasadnić je (kpp); • zapytać o opinie innych (kpp); • zgadzać się lub nie zgadzać z opiniami innych osób (kpp); • przekazać w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) (kpp); 	
	7. Tworzenie notatek podczas rozmowy z klientem.	6	<ul style="list-style-type: none"> • zastosować środki językowe dotyczące świadczonych usług, w tym obsługi klienta (kp); • ułożyć informacje w określonym porządku (kp); • upraszczać (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępując nieznane słowa innymi (kp); • wykorzystywać opis, środki niewerbalne (kp); • określić główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi /tekstu (kpp); • przedstawić publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację (kpp); 	
	8. Korespondencja służbowa w języku obcym, tłumaczenie prostej korespondencji.	6	<ul style="list-style-type: none"> • zastosować podstawowe zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze (list z zażaleniem/list z zapytaniem) (kp); • przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp); • skorzystać ze słownika dwu- i jednojęzycznego (kp); • zastosować pełną gamę zasad konstruowania tekstów o różnym charakterze (list z zażaleniem/list z zapytaniem) (kpp); • określić główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi /tekstu (kpp); • odszukać w wypowiedzi/tekście określone informacje (kpp); • przekazać w języku obcym informacje sformułowane w języku polskim (kpp); 	

	9. Informacje o narzędziach i towarach branżowych.	4	<ul style="list-style-type: none"> • odszukać w tekście określone informacje (kp); • przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp); • skorzystać ze słownika dwu-i jednojęzycznego (kp); • przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kpp); 	
	10. Obcojęzyczna prasa i literatura specjalistyczna.	4	<ul style="list-style-type: none"> • określić główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi /tekstu (kp); • przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp); • skorzystać ze słownika dwu-i jednojęzycznego (kp); • rozpoznać związki między poszczególnymi częściami tekstu (kpp); • zastosować i wyjaśnić w praktyce treści zawarte w obcej literaturze (kpp); • przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kpp); 	
Dokumentacja w języku obcym.	1. Formularze, specyfikacje i normy w dokumentacji technicznej.	4	<ul style="list-style-type: none"> • zastosować podstawowe środki językowe dotyczące formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych (kp); • ułożyć informacje w określonym porządku (kp); • zastosować zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze (kp); • przekazać w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) (kp); • skorzystać ze słownika dwu- i jednojęzycznego (kp); • skorzystać z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych (kp); • określić główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi /tekstu (kpp); • odszukać w zaawansowanej wypowiedzi/tekście określone informacje (kpp); • przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kpp); 	Klasa IV

	2. Tabliczki znamionowe układów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej.	2	<ul style="list-style-type: none"> • odszukać w prostej wypowiedzi/tekście określone informacje (kp); • przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp); • skorzystać ze słownika dwu-i jednojęzycznego (kp); • przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kpp); 	
	3. Obcojęzyczna dokumentacja specjalistyczna.	4	<ul style="list-style-type: none"> • określić główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi /tekstu (kp); • odszukać w wypowiedzi/tekście określone informacje (kp); • przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym (kp); • skorzystać ze słownika dwu- i jednojęzycznego (kp); • skorzystać z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych (kp); • rozpoznać związki między poszczególnymi częściami tekstu (kpp); • przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym (kpp); 	
Kompetencje personalne i społeczne.			<ul style="list-style-type: none"> • przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej (kp); • omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy (kp); • określić czas realizacji zadań (kp); • zrealizować działania w wyznaczonym czasie (kp); • dokonać samooceny wykonanej pracy (kp); • pozyskać informacje zawodowe z różnych źródeł (kp); • monitorować realizację zaplanowanych działań (kpp); • dokonać modyfikacji zaplanowanych działań (kpp); • opisać techniki rozwiązywania problemów (kpp); • przedstawia różne formy zachowania asertywnego jako sposobów radzenia sobie ze stresem (kpp); 	
Organizacja pracy małych zespołów.			<ul style="list-style-type: none"> • potrafi współpracować w zespole (kp); • ustalić kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac (kp); 	Klasa IV

			<ul style="list-style-type: none"> • opracować prostą dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów (kp); • nadzorować pracę małego zespołu (kpp); • kontrolować efekty pracy zespołu (kpp); • ocenić pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac (kpp); • udzielić wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań (kpp). 	
--	--	--	--	--

4.5.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni językowej lub innej sali dydaktycznej wyposażonej w komputer/laptop z dostępem do Internetu oraz projektor multimedialny z nagłośnieniem, co umożliwi korzystanie z materiałów audiowizualnych w trakcie zajęć. Sala powinna być wyposażona w drukarkę oraz skaner.

Dopuszcza się też realizację zajęć w formie 'na odległość' przy pomocy dostępnych narzędzi pracy zdalnej, np. platformę edukacyjną Moodle, Google Classroom, Zoom, MS Teams. W przypadku realizacji zajęć w formie zdalnej należy duży nacisk położyć na zastosowanie narzędzi umożliwiających kontakt bezpośredni ze słuchaczami w czasie synchronicznym za pomocą kamery i mikrofonu, co umożliwi realizację wszystkich założonych celów edukacyjnych i osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się (w tym mówienie, wypowiedzianie się słuchacza i ćwiczenie umiejętności komunikowania się).

Propozycje metod nauczania

Zaleca się stosowanie różnych metod nauczania w celu zwiększenia efektywności przekazu i przyswajania wiedzy. Zaleca się stosowanie metod aktywizujących. Dominującą metodą powinna być metoda ćwiczeń oraz przypadku, które w praktyce pozwolą zastosować przyswojoną wiedzę. Metoda odwróconej klasy, natomiast zaktywizuje słuchaczy do pracy w indywidualnym tempie i w dowolnym czasie.

Dodatkowo można stosować: prezentację multimedialną, pracę w grupach (dyskusja), pracę w parach (symulacja dialogów i dogrywanie scenek sytuacyjnych – rozmowa z potencjalnym klientem pracodawca), rozwiązywanie sytuacji problemowych, odczytywanie informacji zamieszczonych na schematach, zdjęciach, ilustracjach, analizę dokumentacji technicznej, wyszukiwanie informacji w środkach masowego przekazu (web search), metodę aktywizującą, metodę tekstu przewodniego, obserwację własnego ciała, pogadankę, burzę mózgow, projekt.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie, w parach lub grupowo; w trakcie realizacji zadania, lub bezpośrednio po, słuchacze powinni otrzymywać informację zwrotną dopasowaną do treści danego zadania.

Treści powinny być nadbudowywane i dostosowane do zróżnicowanego poziomu słuchaczy w oparciu o podstawowe wiadomości z języka obcego zawodowego.

Środki dydaktyczne

Prezentacje multimedialne, filmy, podręczniki z nagraniami audio i zasobami multimedialnymi, tablice, dokumentacja medyczna, materiały autentyczne (czasopisma i magazyny branżowe, ulotki, broszurki informacyjne, zapisy w blogach i na stronach internetowych) o tematyce dotyczącej pracy technika elektryka w języku obcym.

Warunki realizacji

Zajęcia praktyczne.

Formy organizacyjne:

Zalecana praca w salach o ustawieniach ławek pojedynczych, do samodzielnej pracy. Maksymalna liczba osób na zajęciach – 15.

4.5.5. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

Na podstawie ćwiczeń i zadań praktycznych sprawdzono, w jakim stopniu słuchacz/uczestnik opanował treści wynikające z wymagań programowych.

W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne dotyczące ćwiczeń:

- zawartość merytoryczną,
- poprawność językową (leksykalno-gramatyczną),
- formy przedstawienia.

Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu (ocena formująca). Przed rozpoczęciem kursu zaleca się przeprowadzenie diagnozy wstępnej poziomu językowego słuchaczy, co pozwoli dopasować szczegółowe treści oraz metody pracy z grupą słuchaczy.

4.5.6. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu

- test pisemny: testowy z zadaniami/pytaniami zamkniętymi (pojedynczy lub wielokrotny wybór, pytania prawda/fałsz) lub otwartymi (np. proste transformacje, słowotwórstwo i parafraza językowa);
- krótka lub dłuższa wypowiedź pisemna – e-mail, list, notatka, list motywacyjny lub CV (np. aplikacja o pracę za granicą);
- wypowiedź ustna: wykonanie pracy/projektu/prezentacji zaliczeniowej (np. omówienie budowy przykładowej instalacji elektrycznej);
- zaangażowanie w bieżącą pracę na zajęciach (interakcja z nauczycielem i innymi słuchaczami, realizacja scenek, odgrywanie ról etc.).

Kryteria – określane są indywidualnie, muszą zostać przedstawione słuchaczom na początku kursu i zachować stosowność wobec zaplanowanych efektów uczenia się; mogą wskazywać wymagania formalne i merytoryczne.

Ocena formująca – prowadzona jest w trakcie zajęć (może być etapowo) przez nauczycieli i słuchaczy. Daje informacje podstawowe zarówno nauczycielowi, jak i słuchaczom. Może obejmować oceny „częstkowe” z zajęć, np. za przygotowanie się do ćwiczeń, zaangażowanie w pracę na zajęciach, kontrolne testy, kartkówki, opracowanie projektu czy prezentacji, wypowiedź ustną (odegranie scenki czy dialogu w parach) itp. Wskazane jest określenie wagi (np. w procentach całości oceny) każdej z ocen formujących. W proces oceniania należy zaangażować również samych słuchaczy (samoocena/ ocena rówieśnicza).

Ocena podsumowująca – ocena kończąca przedmiot; może być wynikiem uzyskanym z ocen formujących.

Podczas obserwacji pracy słuchaczy należy zwrócić uwagę na:

- aktywność słuchaczy,
- stosowanie poznanych zwrotów w zainscenizowanych sytuacjach oraz formowanie czy reagowanie na wypowiedzi.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wyniki wszystkich metod oceniania stosowanych przez nauczyciela.

4.5.7. Ewaluacja przedmiotu

- ankieta – kwestionariusz ankiety; analiza potrzeb oraz ankieta ewaluacyjna (kończąca);
- obserwacja – arkusz obserwacji, również dla oceny rówieśniczej;
- wywiad, rozmowa – lista pytań.

4.5.8. Wykaz literatury

Proponowane podręczniki:

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

Jenkins N., Ekanayake J., *Renewable Energy Engineering*, Cambridge University Press, Cambridge 2017.

Evans V., Dooley J., Rodgers K., *Environmental Engineering*, Seria: Career Paths, Express Publishing, Kraków 2020.

Evans V., Dooley J., Blum E., *Environmental Science*, Seria: Career Paths, Express Publishing, Kraków 2018.

Literatura:

Słownik języka angielskiego (jedno-dwujęzyczny).

Czasopisma branżowe:

Czasopisma branżowe w języku angielskim.

4.6. Nazwa przedmiotu: Praktyka zawodowa (ELE.10. i ELE.11)

4.6.1. Cele ogólne

Uczeń w zawodzie technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

1. Rozróżnianie pojęć związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią.
2. Określanie praw i obowiązków pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
3. Określanie skutków oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka.
4. Wykonywanie zadań zawodowych zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii.
5. Udzielanie pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego.
6. Posługiwanie się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń.
7. Doskonalenie umiejętności wykonywania szkiców i rysunków technicznych maszynowych.
8. Stosowanie zasad wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych.
9. Stosowanie programów komputerowych do wykonywania rysunków technicznych i doboru części maszyn i urządzeń.
10. Stosowanie materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi.
11. Zastosowanie technik oraz metod wytwarzania części maszyn i urządzeń.
12. Wykonywanie połączeń mechanicznych.
13. Zastosowanie programów komputerowych do wykonywania rysunków technicznych i doboru części maszyn i urządzeń.
14. Rozpoznawanie właściwych norm i procedur oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych.
15. Charakteryzowanie procesów eksploatacyjnych maszyn i urządzeń.
16. Określanie przyczyn uszkodzeń maszyn i urządzeń.
17. Dobieranie materiałów, narzędzi i przyrządów do rodzaju wykonywanej pracy.
18. Naprawianie elementów i zespołów maszyn i urządzeń.
19. Instalowanie maszyn i urządzeń na stanowisku pracy.
20. Regulowanie i uruchamianie maszyn i urządzeń.
21. Wykonywanie obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i urządzeń.
22. Ocenianie jakości wykonanej obsługi maszyn i urządzeń.
23. Rozpoznawanie rozwiązań konstrukcyjnych maszyn i urządzeń.

24. Przygotowanie części maszyn i urządzeń do montażu.
25. Stosowanie metod montażu maszyn i urządzeń.
26. Dobieranie narzędzi, przyrządów i urządzeń do rodzaju wykonywanych prac montażowych.
27. Ustawianie części maszyn, zespołów i mechanizmów w przyrządach i uchwytach.
28. Łączenie części maszyn.
29. Montowanie układów hydraulicznych i pneumatycznych maszyn i urządzeń.
30. Montowanie zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń.
31. Sprawdzanie jakości wykonanego montażu maszyn i urządzeń.
32. Przestrzeganie zasad kultury osobistej i etyki zawodowej.
33. Planowanie wykonania zadania.
34. Ponoszenie odpowiedzialności za podejmowane działania.
35. Doskonalenie umiejętności zawodowych.
36. Stosowanie zasad komunikacji interpersonalnej.
37. Stosowanie metod i technik rozwiązywania problemów.
38. Charakteryzowanie struktury organizacyjnej firmy.
39. Poznanie działalności marketingowej firmy, zorganizowanie własnego stanowiska pracy.
40. Odczytywanie rysunków technicznych.
41. Rozróżnianie i dobieranie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas montażu systemów energii odnawialnej.

4.6.2. Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

- określać prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- wykonać zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii;
- zastosować zasady udzielania pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowia lub życia;
- określać skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka;
- wdrożyć umiejętności wykonywania zadań zawodowych zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii;

- wdrożyć wiedzę i umiejętności potrzebne do udzielenia pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowia lub życia;
- wymienić regulacje wewnątrzzakładowe związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- wymienić prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy lub zachorował na chorobę zawodową, wynikające z przepisów prawa;
- rozróżnić czynniki szkodliwe, niebezpieczne i uciążliwe w środowisku pracy i wyjaśnić sposoby zapobiegania im;
- rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania w pracach oraz rozróżnić rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów;
- rozróżnić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi;
- rozróżnić środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi i stosować je w czasie realizacji zadań;
- ocenić sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego, zabezpieczyć siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku; powiadomić odpowiednie służby;
- udzielić pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie;
- udzielić pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar;
- wykonać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji;
- sporządzać szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami;
- wykonać rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego;
- określać kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych;
- sporządzać rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych;
- wykonać wydruk sporządzonego rysunku technicznego;
- rozróżnić rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń;
- identyfikować parametry maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej oraz tabliczek znamionowych;
- rozróżniać części i mechanizmy maszyn i urządzeń w oparciu o dokumentację techniczną;
- określać zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń;
- rozróżniać pasowanie i zasady tolerancji części maszyn;
- rozróżniać przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych;
- dobierać przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych;
- przeprowadzać pomiary warsztatowe;
- wyszukiwać informacje o częściach maszyn, maszynach i urządzeniach z wykorzystaniem programów komputerowych;
- wykonać operacje obróbki ręcznej i proste operacje maszynowej obróbki wiórowej materiałów;
- łączyć części różnymi technikami;
- dobierać materiały, narzędzia i przyrządy do instalowania, naprawy i obsługi maszyn i urządzeń;
- dobierać sposób naprawy elementów i zespołów maszyn i urządzeń;
- dobierać typowe i specjalistyczne narzędzia, przyrządy i urządzenia do naprawy;

- przygotować maszyny i urządzenia do instalacji;
- dobierać narzędzia, przyrządy i urządzenia do instalacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy;
- posługiwać się narzędziami, przyrządami i urządzeniami w procesie instalowania maszyn i urządzeń zgodnie z zasadami eksploatacji;
- dobierać sposób regulacji maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej;
- posługiwać się instrukcją obsługi maszyn i urządzeń;
- dobierać narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonania regulacji maszyn i urządzeń;
- wykonać regulację maszyn i urządzeń;
- wykonać próbne uruchomienie maszyn i urządzeń;
- kontrolować przebieg prac związanych z próbnym uruchomieniem i regulacją maszyn i urządzeń;
- kontrolować jakość wykonanej obsługi codziennej i okresowej maszyn i urządzeń;
- określać na podstawie instrukcji obsługi codziennej oraz instrukcji konserwacji zakres obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i urządzeń;
- dobierać sposób wykonania obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i urządzeń;
- przygotować narzędzia, przyrządy, urządzenia i materiały do wykonania obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i urządzeń;
- stosować kolejność czynności podczas obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i urządzeń;
- dokumentować wykonanie obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i urządzeń;
- wykonać montaż zgodnie z wybraną metodą;
- dokonać wyboru narzędzi, przyrządów i urządzeń do wykonywanych prac montażowych;
- dokonać sprawdzenia części maszyn i urządzeń przeznaczonych do montażu;
- skontrolować zgodność z dokumentacją techniczną parametrów części przeznaczonych do montażu;
- przygotować części maszyn do montażu przez ich oczyszczenie i konserwowanie;
- dobierać i stosować przyrządy i uchwyty do ustawiania montowanych części maszyn, zespołów i mechanizmów;
- dobierać narzędzia, uchwyty i sprzęt do wykonania połączeń części maszyn;
- dostosować kolejność wykonywanych operacji podczas montażu połączeń części maszyn;
- dobierać materiały i narzędzia stosowane do montażu układów hydraulicznych i pneumatycznych maszyn i urządzeń;
- wykonać operacje montażu układów hydraulicznych i pneumatycznych maszyn i urządzeń;
- dobierać narzędzia, uchwyty i sprzęt do wykonania montażu zespołów i mechanizmów maszyn oraz urządzeń;
- wykonać operacje montażu zespołów i mechanizmów maszyn oraz urządzeń;
- dobierać metodę kontroli jakości w zależności od rodzaju i zakresu prac montażowych;
- kontrolować parametry zmontowanych zespołów maszyn i urządzeń;
- wypełniać dokumentację kontroli jakości wykonanego montażu;
- dobrać narzędzia i urządzenia pomiarowe do pomiaru odpowiednich wielkości fizycznych;

- wykonać pomiary odpowiednich wielkości fizycznych oraz wykonywać przedmiary i obmiary związane z montażem instalacji;
- posługiwać się narzędziami i sprzętem podczas montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnych;
- wykonać montaż urządzeń, instalacji i systemów energetyki odnawialnych;
- wskazać błędy montażu urządzeń, instalacji i systemów energetyki odnawialnych;
- oceniać jakość wykonania montażu.

4.6.3. Materiał nauczania: Praktyki zawodowe

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe	Uwagi o realizacji
			Uczeń potrafi:	Etap realizacji
1. Zasady organizacji stanowiska pracy zgodnie z BHP, ergonomią, p.poż. i ochroną środowiska.	1. Organizacja stanowisk pracy.	12	<ul style="list-style-type: none"> • stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas organizowania stanowisk pracy związanych z użytkowaniem maszyn i narzędzi (kpp); • rozróżniać zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi (kp); • stosować środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania (kp); • rozróżniać rodzaje znaków bezpieczeństwa oraz alarmów i postępować zgodnie z zasadami (kp); • stosować środki ochrony zbiorowej i indywidualnej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi (kp); • stosować zasady udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej (kp); 	Klasa III
2. Dokumentacja techniczna.	1. Wykonywanie rysunków technicznych.	10	<ul style="list-style-type: none"> • sporządzać szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami (kp); • wykonywać rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego (kp); • określać kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych (kp); • sporządzać rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych (kp); • wykonuje wydruk sporządzonego rysunku technicznego (kp); 	Klasa III

			<ul style="list-style-type: none"> rozpoznać oraz stosować środki językowe w języku obcym, umożliwiające realizację czynności zawodowych (kp); 	
	2. Posługiwanie się dokumentacją techniczną.	20	<ul style="list-style-type: none"> rozdzielić rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń (kp); rozdzielić i korzystać z norm międzynarodowych, europejskich i krajowych (kp); zidentyfikować parametry maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej oraz tabliczek znamionowych (kp); rozdzielić części i mechanizmy maszyn i urządzeń w oparciu o dokumentację techniczną (kp); określać zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń (kp) rozdzielić pasowanie i zasady tolerancji części maszyn (kp); korzystać z informacji dotyczących norm i procedur (kpp); wyszukiwać informacje o częściach maszyn, maszynach i urządzeniach z wykorzystaniem programów komputerowych (kpp); rozpoznać oraz stosować środki językowe w języku obcym, umożliwiające realizację czynności zawodowych (kp); 	
3. Montaż urządzeń i instalacji.	1. Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych.	16	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie oznaczeń oraz rozdzielić ich właściwości (kp); dobierać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi określonymi w dokumentacji (kpp); rozdzielić i rozpoznać rodzaje i źródła korozji (kp); dobierać metody zabezpieczenia przed korozją (kp); wykonać zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń (kpp); przeprowadzać pomiary warsztatowe (kp); rozpoznać oraz stosować środki językowe w języku obcym, umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie czynności wykonywanych na stanowisku pracy (kp); 	Klasa III
	2. Wykonywanie połączeń mechanicznych rozłącznych i nierozłącznych	12	<ul style="list-style-type: none"> dobierać narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń (kp); łączyć części różnymi technikami (kp); rozdzielić techniki oraz metody spajania materiałów (kp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> • zastosować kolejność wykonywanych operacji podczas montażu połączeń części maszyn (kp); • przeprowadzać pomiary warsztatowe (kp); 	
	3. Techniki i metody obróbki ręcznej, mechanicznej i cieplnej wytwarzania elementów maszyn.	30	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżniać rodzaje obróbki ręcznej (kpp); • wykonywać operacje obróbki ręcznej (kp); • rozróżniać przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych (kp); • dobierać przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych (kp); • przeprowadzać pomiary warsztatowe (kp); • rozróżniać rodzaje obróbki mechanicznej (kpp); • wykonywać operacje prostej obróbki mechanicznej (kp); • rozróżniać przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych (kp); • dobierać przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych (kp); • przeprowadzać pomiary warsztatowe (kp); • rozróżniać techniki oraz metody odlewania, obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej (kpp); • wykonywać proste operacje obróbki plastycznej, cieplnej i odlewania (kp); • rozróżniać przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych (kp); • dobierać przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych (kp); • przeprowadzać pomiary warsztatowe (kp); 	Klasa III
	4. Układy elektrotechniki, elektroniki, automatyki przemysłowej i mechatroniki.	20	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżniać źródła i rodzaje prądu elektrycznego (kp); • rozróżniać elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych (kpp); • rozróżniać elementy układów automatyki przemysłowej (kp); • rozróżniać elementy struktury układu mechatronicznego (kp); • rozróżniać układy wykonawcze urządzeń mechatronicznych (kp); • rozróżniać sensory stosowane w układach mechatronicznych (kpp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> rozróżniać elementy układów sterowania stosowane w układach mechatronicznych (kp); rozróżniać układy zasilania stosowane w układach mechatronicznych (kp); rozróżniać układy manipulacyjne i systemy zrobotyzowane (kp); 	
	5. Instalacja i eksploatacja maszyn i urządzeń.	20	<ul style="list-style-type: none"> rozróżniać procesy eksploatacyjne maszyn i urządzeń (kp); określać wpływ procesów eksploatacyjnych na stan maszyn i urządzeń (kp); oceniać stan techniczny maszyn i urządzeń (kp); przygotowywać maszyny i urządzenia do instalacji (kp); dobierać narzędzia, przyrządy i urządzenia do instalacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy (kpp); posługiwać się narzędziami, przyrządami i urządzeniami w procesie instalowania maszyn i urządzeń zgodnie z zasadami eksploatacji (kpp); przeprowadzać pomiary warsztatowe (kp); 	
	6. Przeglądy maszyn i urządzeń.	8	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadzić przegląd maszyny lub urządzenia (kp); rozpoznać narzędzia i przyrządy stosowane podczas montażu maszyn i urządzeń (kp); dobierać materiały, narzędzia i przyrządy do instalowania, naprawy i obsługi maszyn i urządzeń (kp); przeprowadzać pomiary warsztatowe (kp); 	Klasa IV
	7. Naprawy maszyn i urządzeń.	12	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznać przyczyny uszkodzeń maszyn i urządzeń (kp); dobierać sposób naprawy elementów i zespołów maszyn i urządzeń (kp); zaplanować przebieg procesu naprawy elementów i zespołów maszyn i urządzeń (kpp); dobierać typowe i specjalistyczne narzędzia, przyrządy i urządzenia do naprawy (kpp); dokonać analizy przyczyn uszkodzeń maszyn i urządzeń (kpp); przeprowadzać pomiary warsztatowe (kp); 	
	8. Obsługa codzienna i konserwacja maszyn i urządzeń.	24	<ul style="list-style-type: none"> dobierać sposób regulacji maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej (kp); posługiwać się instrukcją obsługi maszyn i urządzeń (kp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> • dobierać narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonania regulacji maszyn i urządzeń (kpp); • wykonywać regulację maszyn i urządzeń (kpp); • wykonywać próbne uruchomienie maszyn i urządzeń (kp); • kontrolować przebieg prac związanych z próbnym uruchomieniem i regulacją maszyn i urządzeń (kpp); • przeprowadzać pomiary warsztatowe (kp); • określać na podstawie instrukcji obsługi codziennej oraz instrukcji konserwacji zakres obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i urządzeń (kp); • dobierać sposób wykonania obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i urządzeń (kpp); • przygotowywać narzędzia, przyrządy, urządzenia i materiały do wykonania obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i urządzeń (kp); • stosować kolejność czynności podczas obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i urządzeń (kpp); • dokumentować wykonanie obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i urządzeń (pp); 	
	9. Montaż układów hydraulicznych maszyn i urządzeń.	10	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżniać układy hydrauliczne maszyn i urządzeń (kp); • dobierać materiały i narzędzia stosowane do montażu układów hydraulicznych maszyn i urządzeń (kpp); • wykonywać operacje montażu układów hydraulicznych i maszyn i urządzeń (kp); • przeprowadza pomiary warsztatowe (kp); 	
	10. Montaż układów pneumatycznych maszyn i urządzeń.	10	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżniać układy pneumatyczne maszyn i urządzeń (kp); • dobierać materiały i narzędzia stosowane do montażu układów pneumatycznych maszyn i urządzeń (kpp); • wykonywać operacje montażu układów pneumatycznych maszyn i urządzeń (kp); • przeprowadza pomiary warsztatowe (kp); 	
	11. Montaż zespołów i podzespołów maszyn i urządzeń.	8	<ul style="list-style-type: none"> • dobierać narzędzia, uchwyty i sprzęt do wykonania montażu zespołów i podzespołów maszyn oraz urządzeń (kp); 	

			<ul style="list-style-type: none"> planować kolejność operacji podczas wykonywania montażu zespołów i podzespołów maszyn oraz urządzeń (kpp); wykonywać operacje montażu zespołów i podzespołów maszyn oraz urządzeń (kp); przeprowadzać pomiary warsztatowe (kp); 	
	12. Montaż mechanizmów występujących w maszynach.	8	<ul style="list-style-type: none"> dobierać narzędzia, uchwyty i sprzęt do wykonania montażu mechanizmów maszyn oraz urządzeń (kp); planować kolejność operacji podczas wykonywania montażu mechanizmów maszyn oraz urządzeń (kpp); wykonywać operacje montażu mechanizmów maszyn oraz urządzeń (kp); przeprowadzać pomiary warsztatowe (kp); 	
	13. Kontrola jakości prac montażowych.	10	<ul style="list-style-type: none"> rozdzielić metody kontroli jakości prac montażowych (kp); dobierać metodę kontroli jakości w zależności od rodzaju i zakresu prac montażowych (kpp); kontrolować parametry zmontowanych zespołów maszyn i urządzeń (kpp); wypełniać dokumentację kontroli jakości wykonanego montażu (kpp); przeprowadzać pomiary warsztatowe (kp); 	
4. Montaż urządzeń, instalacji i systemów energetyki odnawialnych wykorzystujących energię słoneczną.	1. Energetyka słoneczna.	16	<ul style="list-style-type: none"> posługiwać się dokumentacją montażu instalacji wykorzystujących energię słoneczną (kp); dobierać sposób montażu urządzeń, instalacji i systemów energetyki odnawialnych wykorzystujących energię słoneczną (kp); dobierać materiały, sprzęt i narzędzia do prac związanych z montażem urządzeń, instalacji i systemów energetyki odnawialnych wykorzystujących energię słoneczną (kp); użytkować sprzęt i narzędzia do wykonywania montażu (kp); wyznaczać miejsca montażu urządzeń, instalacji energetyki odnawialnych wykorzystujących energię słoneczną (kpp); wykonywać montaż urządzeń, instalacji energetyki odnawialnych wykorzystujących energię słoneczną (kpp); wskazać błędy montażu urządzeń i instalacji wykorzystujących energię słoneczną (kpp); 	Klasa IV

			<ul style="list-style-type: none"> • oceniać jakość wykonania montażu (kpp); • przygotować do odbioru urządzenia, instalacji i systemu energetyki odnawialnej (kpp); 	
5. Montaż urządzeń, instalacji i systemów energetyki odnawialnych wykorzystujących energię geotermalną.	1. Geotermia.	18	<ul style="list-style-type: none"> • posługiwać się dokumentacją montażu instalacji pomp ciepła (kp); • ustalać miejsca lokalizacji urządzeń stosowanych w instalacjach pomp ciepła (kpp); • dobierać sposób montażu instalacji pomp ciepła (kpp); • wskazać materiały, narzędzia i sprzęt do montażu instalacji i urządzeń wykorzystujących niskotemperaturowe źródła ciepła (kp); • wyznaczać miejsca montażu pomp ciepła (kpp); • posługiwać się narzędziami i sprzętem podczas montażu pomp ciepła (kp); • wykonać montażu pomp ciepła (kpp); • wskazać błędy montażu urządzeń i instalacji pomp ciepła (kpp); • oceniać jakość wykonania montażu (kpp); • przygotować do odbioru urządzenia, instalacji i systemu energetyki odnawialnej (kpp); 	Klasa IV
6. Obsługa i eksploatacja urządzeń, instalacji i systemów energetyki odnawialnych.	1. Energetyka odnawialna.	16	<ul style="list-style-type: none"> • odczytywać wskazania układów sterowania instalacji (kp); • ustalać parametry pracy instalacji (kp); • rozpoznawać nieprawidłowości w funkcjonowaniu instalacji (kpp); • oceniać stan techniczny elementów instalacji (kpp); • uruchomić instalacje (kpp); • wykonywać okresowe przeglądy instalacji (kp); • usuwać nieprawidłowości w funkcjonowaniu instalacji (kpp); • zorganizować i wykonywać czynności związanych z konserwacją, naprawą i eksploatacją instalacji (kpp). 	Klasa IV

4.6.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia powinny odbywać się z podziałem na grupy, w przystosowanych pracowniach szkolnych, warsztatach, Centrach Kształcenia Praktycznego lub w prawdziwych firmach zapewniających praktyki zawodowe. Uczniowie powinni mieć zapewnione zajęcia z wyedukowaną kadrą i sprzętem odpowiadającym rzeczywistym warunkom pracy.

Propozycje metod nauczania

Metody nauczania powinny być dostosowane do danego przedsiębiorstwa, w którym odbywać się będą praktyki zawodowe.

Z założenia chodzi o metody praktyczne tj.: pokaz z objaśnieniem, z instruktażem, ćwiczenia produkcyjne, laboratoryjne i projektowe, prowadzone jak zajęcia dla poszczególnych osób i grup.

Środki dydaktyczne

Wyposażenie przedsiębiorstwa, w którym odbywać się będą praktyki powinno być nowoczesne, różnorodne, obejmować pomoce i materiały dydaktyczne. Szczególnie polecane są dydaktyczne środki pracy, które umożliwiają realizację praktyk zawodowych w warunkach naturalnych i są to narzędzia skrawające i pomiarowe, przyrządy i uchwyty do mocowania przedmiotów obrabianych i narzędzi, obrabiarki – wiertarki, tokarki, frezarki, szlifierki, obrabiarki sterowane numerycznie, komputery ze specjalistycznym oprogramowaniem, dokumentacje technologiczne obróbki, dokumentacje technologiczne montażu, Polskie Normy i normy Unii Europejskiej, procedury badań i pomiarów. Środki dydaktyczne powinny zapewnić pełną realizację praktyki zawodowej szczegółowo określonej programem nauczania.

Warunki realizacji programu

Zajęcia praktyczne

Formy organizacyjne

Zajęcia praktyczne mogą się odbywać indywidualnie lub grupowo. Te w formie pracy na urządzeniach, np. obrabiarce, powinny odbywać się pod nadzorem doświadczonego pracownika-opiekuna praktyk zawodowych. Uczniowie powinni prowadzić dzienniczki praktyk, systematycznie sprawdzane i autoryzowane przez opiekuna.

4.6.5. Proponowane metody sprawdzania efektów kształcenia i efektów uczenia się

Oceny cząstkowe na różnych etapach wykonania zadań, ocena końcowa za całokształt.

4.6.6. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia

Opiekun praktyk lub pracodawca powinni na bieżąco oceniać pracę ucznia, uwzględniając zakres i stopień ukształtowanych umiejętności, zaangażowanie w wykony-

wanie pracy oraz postawę ucznia. Ważna jest tu szczególnie korekta nieprawidłowo wykonywanych prac. Przy ocenie bierzemy pod uwagę zasady bhp przy wykonywaniu zadań zawodowych.

4.6.7. Proponowane metody ewaluacji przedmiotu

Ewaluacja nastąpi po zestawieniu ocen uczniów z poszczególnych prac praktycznych.

5, Ewaluacja programu KKZ

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
Rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (ek).	<ul style="list-style-type: none"> • osiągnięcie efektów kształcenia, • dobór oraz zastosowanie metod, • wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> • metoda SWOT, • obserwacja, • wywiad, • ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> • podczas zajęć, • po zakończeniu zajęć,
Określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek).	<ul style="list-style-type: none"> • osiągnięcie efektów kształcenia, • dobór oraz zastosowanie metod, • wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> • metoda SWOT, • obserwacja, • wywiad, • ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> • podczas zajęć, • po zakończeniu zajęć,
Określa skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka (ek).	<ul style="list-style-type: none"> • osiągnięcie efektów kształcenia, • dobór oraz zastosowanie metod, • wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> • metoda SWOT, • obserwacja, • wywiad, • ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> • podczas zajęć, • po zakończeniu zajęć,
Wykonuje zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii (ek).	<ul style="list-style-type: none"> • osiągnięcie efektów kształcenia, • dobór oraz zastosowanie metod, • wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> • metoda SWOT, • obserwacja, • wywiad, • ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> • podczas zajęć, • po zakończeniu zajęć,

Przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiągnięcie efektów kształcenia, 	<ul style="list-style-type: none"> obserwacja, wywiad, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć,
Planuje wykonania zadania (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiągnięcie efektów kształcenia, 	<ul style="list-style-type: none"> obserwacja, wywiad, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć,
Ponosi odpowiedzialności za podejmowane działania (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiągnięcie efektów kształcenia, 	<ul style="list-style-type: none"> obserwacja, wywiad, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć,
Doskonali umiejętności zawodowe (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiągnięcie efektów kształcenia, 	<ul style="list-style-type: none"> obserwacja, wywiad, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć,
Współpracuje w zespole (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiągnięcie efektów kształcenia, 	<ul style="list-style-type: none"> obserwacja, wywiad, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć,
Charakteryzuje układy elektryczne (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiągnięcie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Charakteryzuje zjawiska związane z prądem i napięciem elektrycznym (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiągnięcie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiągnięcie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Charakteryzuje źródła energii odnawialnej i nieodnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiągnięcie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,

Charakteryzuje procesy wytwarzania energii elektrycznej, mechanicznej i cieplnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Charakteryzuje systemy i obiekty energetyki odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, 	<ul style="list-style-type: none"> obserwacja, wywiad, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć,
Planuje wykonania zadania (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, 	<ul style="list-style-type: none"> obserwacja, wywiad, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć,
Ponosi odpowiedzialności za podejmowane działania (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, 	<ul style="list-style-type: none"> obserwacja, wywiad, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć,
Doskonali umiejętności zawodowe (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, 	<ul style="list-style-type: none"> obserwacja, wywiad, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć,
Współpracuje w zespole (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, 	<ul style="list-style-type: none"> obserwacja, wywiad, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć,
Posługuje się dokumentacją budowlaną (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,

Charakteryzuje urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i ciepłej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Charakteryzuje technologie montażu urządzeń i instalacji systemów energii odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Kompletuje narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Sporządza zapotrzebowanie na urządzenia i systemy energetyki odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Organizuje prace związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej,, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Charakteryzuje aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów elektrycznych i pomiarów przepływu cieczy i gazów (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Charakteryzuje narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej (ek),	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,

Wykonuje instalacje sanitarne i elektryczne (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Wykonuje montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Wykonuje montaż urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Sporządza kosztorysy robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Charakteryzuje wymagania dotyczące eksploatacji systemów energetyki odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji systemów energetyki odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Usuwa przyczyny nieprawidłowego funkcjonowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,

Przeprowadza inwentaryzację urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Stosuje procedury rozpatrywania reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Stosuje normy i przepisy prawa dotyczące ochrony i kształtowania środowiska (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Charakteryzuje wpływ materiałów i urządzeń stosowanych w energetyce odnawialnej na środowisko (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Ocenia zmiany zachodzące w środowisku spowodowane oddziaływaniem urządzeń energetyki odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Charakteryzuje wymagania dotyczące eksploatacji systemów energetyki odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji systemów energetyki odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,

Usuwa przyczyny nieprawidłowego funkcjonowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Przeprowadza inwentaryzację urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Stosuje procedury rozpatrywania reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Przeprowadza pomiary urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Kontroluje działanie elementów układów regulacji i sterowania (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta, 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć,
Kontroluje stan techniczny systemów do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i ciepłej (ek).	<ul style="list-style-type: none"> osiąganie efektów kształcenia, dobór oraz zastosowanie metod, wykorzystanie bazy dydaktycznej. 	<ul style="list-style-type: none"> metoda SWOT, obserwacja, wywiad, ankieta. 	<ul style="list-style-type: none"> podczas zajęć, po zakończeniu zajęć.

6. Wykaz literatury

- Berent A., *Pierwsza pomoc*, Centrum Rozwoju Edukacji EDICON, Poznań, [Pierwsza pomoc \(E-book\) | Centrum Rozwoju Edukacji Edicon sp. z o.o.](#) (dostęp: 26.01.2023).
- Bielawski A., Grygiel J., *Zbiór zadań. Podstawy elektrotechniki w praktyce*, WSiP, Warszawa 2017.
- Bielawski A., Grygiel J., *Podstawy elektrotechniki w praktyce*, Podręcznik do nauki zawodu, WSiP, Warszawa 2017.
- Bohdan A., Przybylska M., *Podstawy prawne odnawialnych źródeł energii i gospodarki odpadami w Polsce*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2015.
- Bolkowski S., *Elektrotechnika. Podręcznik*, WSiP, Warszawa 2008.
- Bukała W., Szczęch K., *Bezpieczeństwo i higiena pracy*, WSiP, Warszawa 2013.
- Cedro M., Wilczkowski D., *Pomiary elektryczne i elektroniczne*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2018.
- Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G., *Elektronika*, WSiP, Warszawa 2008.
- Doległo M., *Podstawy elektrotechniki i elektroniki*, WSiP, Warszawa 2016.
- Dudziak R., *Bezpieczeństwo i higiena pracy*, Centrum Rozwoju Edukacji EDICON, Poznań 2016.
- Głocki W., *Układy cyfrowe*, WSiP, Warszawa 2008.
- Goździaszek P., Mikołajczak A., *Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych. Podręcznik. Część 2*, WSiP, Warszawa 2017.
- Góralczyk I., Tytko R., *Instalacje fotowoltaiczne i elektryczne*, Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, Kraków 2013.
- Góralczyk I., Tytko R., *Odnawialne źródła energii. Zbiór zadań dla techników i instalatorów*, Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, Kraków 2017.
- Januszewski S., Pytlak A., Rosnowska-Nowaczyk M., Świątek H., *Energoelektronika*, WSiP, Warszawa 2004.
- Januszewski S., Świątek H., Zymmer K., *Przyrządy energoelektroniczne i ich zastosowanie*, Wydawnictwo Książkowe Instytutu Elektrotechniki, Warszawa 2008.
- Kołodziejczyk S., *Instalacje elektryczne*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2019.
- Kołodziejczyk S., *Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2017.
- Lewandowski W.M., *Proekologiczne źródła energii odnawialnej*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.
- Lewandowski W.M., *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, WNT, Warszawa 2012.
- Maj T., *Sporządzanie kosztorysów. Kwalifikacja B.30.1. Podręcznik do nauki zawodów. Technik budownictwa, technik drogownictwa, technik dróg i mostów kolejowych*, WSiP, Warszawa 2014.
- Marecki J., *Podstawy przemian energetycznych*, PWN, Warszawa 2017.
- Mikołajczak A., *Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych. Cz. 1 i 2*, Warszawa 2016.
- Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., *Mechanika płynów inżynierii środowiska*, WNT, Warszawa 1997.
- Oszczak W., *Kolektory słoneczne i fotoogniwa*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa 2012.
- Praktyczny program z zakresu OZE – innowacja dla szkół ponadgimnazjalnych, pod redakcją dr inż. Urszuli Gołębiowskiej, Koszalin 2013.
- Przykładowe instrukcje montażu i obsługi urządzeń instalacji odnawialnych źródeł energii.
- Rodziewicz T., *Zasilanie energią słoneczną*, Wydawca: Rafał Nocoń Max-tool Projekt, Kędzierzyn-Koźle 2011.

Szymański B., *Instalacje fotowoltaiczne, wydanie VII*, Globenergia Sp. z o.o., Kraków 2018.

Tytko R., *Odnawialne źródła energii (do celów edukacyjnych)*, OWG, Warszawa 2009.

Tytko R., *Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej*, Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, Kraków 2022.

Zalewski W., *Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne, termoelektryczne*, Wydawnictwo I.P.P.U.MASTA Sp. z o.o., Warszawa 2001.

Czasopisma branżowe:

„Bezpieczeństwo pracy – Nauka i Praktyka”, Centralny Instytut Ochrony Pracy – Instytut Badawczy.

„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 zgodnymi z zasadami ochrony środowiska, a także sprawom poszanowania energii i poprawy efektywności energetycznej.

„Elektronika – Konstrukcje, Technologie, Zastosowania” – czasopismo Stowarzyszenia Elektryków Polskich (SEP) wydawane przy współpracy Komitetu Elektroniki i Telekomunikacji PAN.

„Energetyka”, Wydawca SEP COSiW.

„Przegląd Energetyczny”, Wydawca Izba Gospodarcza Energetyki i Ochrony Środowiska.

„Rynek Energii”, Wydawca KAPRINT.

„Wiadomości Elektrotechniczne” – miesięcznik, czasopismo Stowarzyszenia Elektryków Polskich (SEP) – SIGMA-NOT.

Wyposażenie pracowni szkolnych:

- komputer z oprogramowaniem (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do prezentacji i grafiki) i dostępem do Internetu;
- drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4,
- projektor multimedialny; ekran projekcyjny,
- tablica szkolna biała suchocieralna; tablica flipchart,
- tablice poglądowo-instruktażowe dotyczące montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, plansze, modele i eksponaty urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- biblioteczkę zawodową wyposażoną w: przepisy prawa energetycznego i budowlanego, filmy dydaktyczne ilustrujące montaż oraz eksploatację urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, specyfikacje warunków technicznych wykonania systemów energetyki odnawialnej, katalogi materiałów i urządzeń stosowanych w systemach energetyki odnawialnej, instrukcje obsługi urządzeń energetyki odnawialnej, katalogi narzędzi do montażu instalacji, specjalistyczne czasopisma branżowe, certyfikaty i świadectwa jakości urządzeń energetyki odnawialnej, aprobaty techniczne materiałów instalacyjnych, przepisy dotyczące montażu i eksploatacji instalacji systemów energetyki odnawialnej, poradniki z zakresu montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, wytyczne producentów urządzeń energetyki odnawialnej, dokumentacje techniczno-ruchowe i instrukcje montażu i obsługi urządzeń energetycznych, przykładowe dokumentacje instalacji systemów energetyki odnawialnej, warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- instalacja kolektora słonecznego,

- moduł fotowoltaiczny,
- pompa ciepła,
- sprężarka – kompresor powietrza ze zbiornikiem,
- cyfrowy elektryczny uniwersalny miernik wielozakresowy,
- stacja lutownicza,
- dwubiegunowy próbnik napięcia,
- zestaw do spawania elektrycznego, gazowego, zgrzewania polifuzyjnego i elektrooporowego z ręcznym trybem pracy,
- zestaw do zgrzewania doczołowego rur z płytą grzewczą wraz z urządzeniem do kontroli temperatury i strugiem oraz skrzynką transportową,
- narzędzia i inny sprzęt właściwy dla kwalifikacji zgodny z rekomendowanym wyposażeniem pracowni i warsztatów szkolnych dla zawodu technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

Opis przykładowych zajęć, które mogą być realizowane we współpracy szkoły branżowej ze szkołą wyższą.

Tytuł zajęć: Pomiar parametrów pracy panelu fotowoltaicznego – wprowadzenie

Klasa III

Wymagania wstępne (co uczniowie powinni wiedzieć i jakie posiadać umiejętności, aby móc skorzystać z zajęć):

- informacje ogólne o fotowoltaice i energii słonecznej.

Cele zajęć

1. Teoretyczne wprowadzenie do tematu.
2. Omówienie parametrów pracy panelu fotowoltaicznego.

Materiał nauczania

W trakcie warsztatów uczniowie:

- otrzymają ogólne informacje na temat parametrów pracy ogniw PV, współczynnika wypełnienia charakterystyki prądowo-napięciowej FF oraz kąta padania promieniowania.

Liczba godzin lekcyjnych: 2, w szkole wyższej.

Sposób realizacji:

- wykład online, dyskusja.

Wyposażenie niezbędne do realizacji zajęć:

- komputer z dostępem do Internetu.

Sposoby oceniania uczniów lub forma zaliczenia zajęć przez uczniów (z zachowaniem wewnątrzszkolnego systemu oceniania):

- śródlekcyjne pytania kontrolne zadawane przez prowadzącego zajęcia, oceniane przez niego lub innego ucznia,
- wypełnienie karty pracy.

Ewaluacja zajęć:

- zwiększenie poziomu wiedzy z zakresu fotowoltaiki, a w szczególności o panelach PV, ich parametrach pracy i charakterystyce.
- jakość i poprawność wybranych form i środków dydaktycznych oraz ich wpływ na przyswajanie wiedzy przez uczniów – ankieta wśród uczniów po zakończeniu całego cyklu zajęć.

Tytuł zajęć: Pomiar parametrów pracy panelu fotowoltaicznego – obliczenia.

Klasa III

Wymagania wstępne (co uczniowie powinni wiedzieć i jakie posiadać umiejętności, aby móc skorzystać z zajęć):

- znajomość podstawowych jednostek, podstawowe umiejętności matematyczne i fizyczne..

Cele zajęć:

1. Obliczanie parametrów pracy panelu fotowoltaicznego na podstawie przykładowych danych pomiarowych.
2. Rozwijanie umiejętności obliczania parametrów pracy panelu PV.

Materiał nauczania:

- rozwiązywanie zadań obliczeniowych oraz rysowanie charakterystyki prądowo-napięciowej i określanie punktu pracy ogniw PV, zarówno pojedynczych, jak i w różnym układzie połączeń.

Liczba godzin lekcyjnych: 2h w szkole wyższej.

Sposób realizacji:

- ćwiczenia online, dyskusja.

Wyposażenie niezbędne do realizacji zajęć:

- komputer z dostępem do Internetu,
- zastosowanie platformy GSuite oraz tablicy interaktywnej Jamboard.

Sposoby oceniania uczniów lub forma zaliczenia zajęć przez uczniów (z zachowaniem wewnątrzszkolnego systemu oceniania):

- śródlekcyjne pytania kontrolne zadawane przez prowadzącego zajęcia, oceniane przez niego lub innego ucznia,
- wypełnienie karty pracy.

Ewaluacja zajęć:

- zwiększenie poziomu wiedzy z zakresu obliczeniowego, rysowania charakterystyki prądowo- napięciowej i obliczeń maksymalnego punktu pracy.
- jakość i poprawność wpływu wybranych form i środków dydaktycznych na przyswajanie wiedzy przez uczniów – ankieta wśród uczniów po zakończeniu całego cyklu zajęć.