12. PRAKTYKA ZAWODOWA

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

Praktyka zawodowa

Cele ogólne

1. Poznanie zasad wykonywania instalacji rurowych.
2. Poznanie zasad wykonywania instalacji elektrycznych.
3. Poznanie zasad montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.
4. Poznanie procedur uruchamiania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1) charakteryzować technologie wykonywania instalacji rurowych,
2) wykonywać instalacje rurowe,
3) wykonywać instalacje elektrycznych,
4) charakteryzować zasady montażu i technologie montażu urządzeń energetyki odnawialnej,
5) montować urządzenia energetyki odnawialnej,
6) montować urządzenia pomiarowe w systemach energetyki odnawialnej,
7) charakteryzować zasady uruchamiania urządzeń i systemy energetyki odnawialnej,
8) oceniać poprawność montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej,
9) charakteryzować procedury przekazywanie do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

MATERIAŁ NAUCZANIA PRAKTYKA ZAWODOWA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Wymagania programowe	
		Podstawowe **Uczeń potrafi:**	Ponadpodstawowe **Uczeń potrafi:**
I. Instalacje rurowe i elektryczne	1. Wykonywanie instalacji rurowych	– wykonać instalacje rurowe zgodnie z dokumentacją – stosować podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania prac na określonym stanowisku – rozróżnić środki ochrony podczas wykonywania montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – przestrzegać reguł i procedur obowiązujących w środowisku pracy	– dobrać narzędzia do wykonywania instalacji rurowych – dobrać urządzenia do wykonywania instalacji rurowych – dobrać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanych prac, związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – wskazać przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie – przestrzegać tajemnicy zawodowej – zastosować zasady etykiety językowej – zastosować formy grzecznościowe w piśmie i w mowie
	2. Wykonywanie instalacji elektrycznych	– wykonać instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją – zastosować podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania prac na określonym stanowisku – rozróżnić środki ochrony podczas wykonywania podczas montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	– dobrać narzędzia do wykonywania instalacji elektrycznych – dobrać urządzenia do wykonywania instalacji elektrycznych – dobrać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanych prac związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
II. Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	1. Wykonywanie montażu urządzeń do pozyskiwania energii cieplnej	– montować urządzenia do pozyskiwania energii cieplnej – organizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	– dobrać narzędzia do montażu instalacji cieplnych – dobrać urządzenia do montażu instalacji cieplnych – ocenić wpływ czynników szkodliwych na zdrowie i bezpieczeństwo pracowników podczas montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – organizować działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia w przedsiębiorstwie
	2. Wykonywanie montażu urządzeń do pozyskiwania energii elektrycznej	– montować urządzenia do pozyskiwania energii elektrycznej – organizować stanowisko pracy	– dobrać narzędzia do montażu instalacji elektrycznych – dobrać urządzenia do montażu instalacji elektrycznych – ocenić wpływ czynników szkodliwych na zdrowie i bezpieczeństwo pracowników podczas montażu

		zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – zorganizować działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia w przedsiębiorstwie
	3. Wykonywanie montażu urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej	– montować urządzenia pomiarowe w instalacjach rurowych – montować urządzenia pomiarowe w instalacjach elektrycznych – określić skutki występowania czynników środowiska pracy podczas montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – współpracować w zespole: dzielić się zadaniami, angażować się w realizację przypisanych zadań, uwzględnić opinie innych	– określić miejsce montażu czujników pomiarowych – określić miejsce montażu sygnalizacji kontroli i zabezpieczeń – ocenić wpływ czynników szkodliwych na zdrowie i bezpieczeństwo pracowników podczas montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – zaplanować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań – dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań – wspierać członków zespołu w realizacji zadań. – wykorzystać opinie i pomysły innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu – kierować wykonaniem przydzielonych zadań – ocenić jakość wykonania przydzielonych zadań – wprowadzić rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy
III. Uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	1. Uruchamianie urządzeń i systemy energetyki odnawialnej	– uruchomić instalacje do pozyskiwania energii elektrycznej – uruchomić instalacje do pozyskiwania energii cieplnej – określić zagrożenia związane z występowaniem czynników szkodliwych i niebezpiecznych w środowisku pracy – zastosować środki techniczne, ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	– określić warunki odbioru systemów energetyki odnawialnej – ocenić prawidłowość doboru środków ochrony indywidualnej i zbiorowej do wykonywanych zadań zawodowych
	2. Ocena poprawności montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej	– określić warunki techniczne wykonania prac montażowych – ocenić jakość robót montażowych	– ocenić pracę poszczególnych członków zespołu – udzielić informacji zwrotnej w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań

		urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – wskazać nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji elektrycznej – wskazać nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji rurowych. – określić jakość wykonania przydzielonych zadań	– kontrolować prace zespołu
	3. Przekazywanie do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	– określić procedury przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – przestrzegać zasad rzetelności, lojalności i uczciwości zawodowej – wyrażać swoje opinie zgodnie z przyjętymi normami	– przestrzegać procedur przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – wymienić uniwersalne zasady etyki

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Praktyka zawodowa powinna być prowadzona w pracowniach szkolnych, warsztatach szkolnych, Centrach Kształcenia Praktycznego lub u pracodawców mających możliwość realizacji programu praktyk, tzn. mających odpowiednie urządzenia, narzędzia i wyposażenie oraz odpowiednią kadrę z obszaru energetyki odnawialnej, zapewniające rzeczywiste warunki pracy, właściwe dla technika urządzeń i systemów energetyki odnawialnej a także kontakt z nowoczesnymi technikami i technologiami.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA

Osiągnięcia ucznia oceniać na bieżąco będzie opiekun praktyki. Na zakończenie praktyki uczeń musi przedłożyć opiekunowi dziennik praktyki oraz przygotowane portfolio z dokumentacją wykonywanych podczas praktyki zadań.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

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.

EWALUACJA PRZEDMIOTU

Kluczowymi kompetencjami z przedmiotu **Praktyka zawodowa** są:

1) dobieranie technologii do wykonywania instalacji rurowych,
2) dobieranie narzędzi do wykonywania instalacji rurowych,
3) wykonywanie instalacji rurowych,
4) dobieranie narzędzi do wykonywania instalacji elektrycznych,
5) wykonywanie instalacji elektrycznych,
6) dobieranie miejsc montażu urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej,
7) wykonywanie montażu urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej,
8) planowanie i przeprowadzanie procedur przekazywanie do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

ELE.11. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

PRAKTYKA ZAWODOWA

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.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1) charakteryzować zasady wykonywania pomiarów przepływu cieczy i gazów,
2) charakteryzować zasady wykonywania pomiarów elektrycznych,
3) charakteryzować zasady kontroli działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
4) opisywać procedury oceny stanu technicznego urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
5) wykonywać przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
6) opisywać procedury inwentaryzacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
7) charakteryzować zasady wykonywania konserwacji instalacji systemów energetyki odnawialnej,
8) demontować instalacje systemów energetyki odnawialnej,
9) naprawiać instalacje systemów energetyki odnawialnej,
10) usuwać przyczyny nieprawidłowego funkcjonowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

MATERIAŁ NAUCZANIA PRAKTYKA ZAWODOWA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Wymagania programowe	
		Podstawowe **Uczeń potrafi:**	Ponadpodstawowe **Uczeń potrafi:**
I. Monitorowanie pracy systemów energetyki odnawialnej	1. Pomiary parametrów przepływu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	– rozróżnić parametry przepływu cieczy i gazów – wykonać pomiary parametrów przepływu cieczy i gazów – ocenić stanowisko pracy pod względem bezpieczeństwa i ergonomii	– interpretować wskazania aparatury kontrolno-pomiarowej przepływu cieczy i gazów – sporządzić dokumentację z wykonanych pomiarów

			– określać kryteria ergonomicznej struktury przestrzennej stanowisk pracy – formułować zasady ergonomicznego kształtowania wyrobów: maszyn, urządzeń i stanowisk pracy
	2. Pomiary elektryczne urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	– rozróżnić parametry elektryczne urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – wykonać pomiary parametrów elektrycznych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – ocenić stanowisko pracy pod względem bezpieczeństwa i ergonomii	– interpretować wyniki pomiarów parametrów elektrycznych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – sporządzić dokumentację z wykonanych pomiarów – posługiwać się przepisami prawa i normami dotyczącymi ergonomii
	3. Kontrolowanie działania elementów układów regulacji i sterowania	– odczytać nastawy układów regulacji i sterowania	– interpretować nastawy układów regulacji i sterowania – określić wpływ nastaw układów regulacji i sterowania na systemy energetyki odnawialnej
	4. Ocena stanu technicznego systemów do pozyskiwania energii odnawialnej cieplnej i elektrycznej	– określić stan techniczny elementów instalacji energii odnawialnej cieplnej – określić stan techniczny elementów instalacji energii odnawialnej elektrycznej – analizować podstawowe akty prawne, prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska	– rozpoznać nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemów energetyki odnawialnej cieplnej – rozpoznać nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemów energetyki odnawialnej elektrycznej – reagować w przypadku zagrożenia pożarowego zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej – interpretować wymagania zawarte w aktach prawnych i normach z zakresu ochrony środowiska – ocenić stosowane w przedsiębiorstwie rozwiązania ograniczające lub eliminujące emisję zanieczyszczeń do środowiska – przewidzieć konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych
	5. Przeglądy systemów energetyki odnawialnej	– określić zakres przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej cieplnej	– sporządzić protokoły z wykonanych przeglądów urządzeń i systemów

		– wykonać bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej cieplnej – określić zakres przeglądów urządzeń systemów energetyki odnawialnej elektrycznej – wykonać bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej elektrycznej – wykonać przeglądy okresowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	energetyki odnawialnej
II. Konserwacja oraz naprawa urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	1. Inwentaryzacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	– określić stan faktyczny zasobów systemów energetyki odnawialnej	– wykonać szkice inwentaryzacyjne instalacji systemów energetyki odnawialnej
	2. Konserwacja instalacji systemów energetyki odnawialnej	– wykonać konserwacje instalacji wodnych, gazowych i grzewczych – wykonać konserwacje instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych – wykonać konserwacje kolektorów słonecznych, fotowoltaicznych, pomp ciepła – wykonać konserwacje kotłów na biomasę – wykonać konserwacje instalacji energetyki wiatrowej i wodnej – określić sposoby prowadzenia gospodarki odpadami, gospodarki wodno-ściekowej oraz w zakresie ochrony powietrza w przedsiębiorstwie	– określić zakres prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska
	3. Demontaż i naprawa instalacji systemów energetyki odnawialnej	– demontować i naprawiać instalacje wodne, gazowe i grzewcze – demontować i naprawiać instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne – naprawić instalacje kolektorów słonecznych, fotowoltaicznych, pomp ciepła – identyfikować czynniki środowiska pracy – ocenić zagrożenia dla człowieka istniejące w środowisku pracy	– naprawić instalacje kotłów na biomasę – naprawić instalacje energetyki wiatrowej i wodnej – stosować klasyfikację podziału czynników występujących w środowisku pracy – dobrać środki ochrony indywidualnej
	4. Usuwanie przyczyny nieprawidłowego funkcjonowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	– klasyfikować nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych – określić przyczyny nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych – określić sposoby usuwania nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetyki odnawialnej	– określić zakres prac związanych z naprawą urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – regulować parametry urządzeń energetyki odnawialnej – określić zasady doboru środków ochrony

		– wymienić uszkodzone elementy systemów energetyki odnawialnej – charakteryzować funkcje odzieży ochronnej	indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Praktyka zawodowa powinna być prowadzona w pracowniach szkolnych, warsztatach szkolnych, Centrach Kształcenia Praktycznego lub u pracodawców mających możliwość realizacji programu praktyk, tzn. mających odpowiednie urządzenia, narzędzia i wyposażenie oraz odpowiednią kadrę z obszaru energetyki odnawialnej, zapewniające rzeczywiste warunki pracy, właściwe dla technika urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, a także kontakt z nowoczesnymi technikami i technologiami.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA

Osiągnięcia ucznia oceniać na bieżąco będzie opiekun praktyki. Na zakończenie praktyki uczeń musi przedłożyć opiekunowi dziennik praktyki oraz przygotowane portfolio z dokumentacją wykonywanych podczas praktyki zadań.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

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.

EWALUACJA PRZEDMIOTU

Kluczowymi kompetencjami z przedmiotu **Praktyka zawodowa** są:

1) wykonywanie pomiarów przepływu cieczy i gazów,
2) wykonywanie pomiarów elektrycznych,
3) planowanie i wykonywanie kontroli działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
4) dokonywanie oceny stanu technicznego urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
5) wykonywanie przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
6) wykonywanie inwentaryzacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
7) wykonywanie konserwacji instalacji systemów energetyki odnawialnej,
8) wykonywanie napraw instalacji systemów energetyki odnawialnej.

V. ZALECANA LITERATURA DO ZAWODU

Proponowane podręczniki:

1. Tytko R., *Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej*, Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce.
2. Góralczyk I., Tylko R., *Instalacje fotowoltaiczne i elektryczne*, 2013.
3. Januszewski S., Pytlak A., Rosnowska-Nowaczyk M., Świątek H., *Energoelektronika*, WSiP 05/2004.
4. Góralczyk I., Tylko R., *Odnawialne źródła energii – Zbiór zadań dla techników i instalatorów*.

Literatura:

1. Wolańczyk F., *Elektrownie wiatrowe*.
2. Zawadzki M., *Kolektory słoneczne, pompy ciepła*, wydawnictwo Solar Team 2003.
3. Zawadzki M., Mielniczuk F., Matusik J., *Kolektory słoneczne, pompy ciepła na tak* Solar Team Mirosław Zawadzki, Polska Ekologia 2003.
4. Deluga W., Mickiewicz B., Zienkiewicz P., Krużewski W., Katewicz E., *Materiał Wspierający realizację programu „Odnawialne źródła energii" dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych*, Koszalin 2013.
5. Tytko R., *Odnawialne źródła energii* (do celów edukacyjnych), OWG 2009.
6. Kieć J., *Odnawialne źródła energii*, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Kraków 2007.
7. Instrukcje do praktycznych dostępnych zestawów ćwiczeniowych:

a) zestaw dydaktyczny prezentujący proces wytwarzania biopaliwa i możliwości jego zastosowania,
b) stanowisko przeznaczone do eksperymentowania z rzeczywistym systemem fotowoltaicznym,
c) energia wiatru – zestaw profesjonalny,
d) rozbudowany zestaw walizkowy z dziedziny energii wiatru,
e) turbina wodna – zestaw rozbudowany – zestaw umożliwia przeprowadzanie rozbudowanych doświadczeń z zakresu turbin wodnych,
f) kolektor słoneczny – zestaw profesjonalny – (zestaw służy do demonstracji procesu, w którym energia słoneczna przekształcana jest w energię cieplną),
g) ogniwo paliwowe – zestaw podstawowy (zestaw służący do nauczania o podstawach funkcjonowania ogniw paliwowych),
h) pompa cieplna – zestaw demonstracyjny podstawowy (funkcjonalny model pompy ciepła powietrze – powietrze),
i) inteligentna sieć hybrydowa – zestaw profesjonalny (zestaw pozwala na zbudowanie w warunkach laboratoryjnych systemu inteligentnej sieci energetycznej).

Czasopisma branżowe:

1. „Agroenergetyka” – jest ważnym źródłem wiedzy i doradcą w zakresie odnawialnych źródeł energii. Czasopismo dostępne w prenumeracie.
2. „GLOBEnergia” – ogólnopolski dwumiesięcznik, poświęcony odnawialnych źródeł energii oraz poszanowaniu energii.
3. Tematyczne czasopisma: „Pompy ciepła”, „Geotermia”, „Energetyka Wiatrowa”, „Energetyka Słoneczna”, „Biomasa”, „Budownictwo Pasywne”, „Biopaliwa”, „Biogaz”, „Finansowanie”, „Poszanowanie Energii”.
4. „Nowa Energia” – dwumiesięcznik, będący źródłem informacji i wiedzy na temat polskiej energetyk – dostarcza aktualnych, wyczerpujących informacji z zakresu energetyki (nowoczesne rozwiązania techniczne, innowacje, wdrożenia, rozwiązania z zakresu ochrony środowiska, odnawialnych źródeł energii, automatyki, informatyki, finansów oraz efektywnego wykorzystania energii elektrycznej). Promowanie działań z zakresu odpowiedzialności społecznej, edukacji, sportu i kultury w branży energetycznej.

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