



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

ROL.08.3. Podstawy elektroniki w rolnictwie

w zakresie kwalifikacji

ROL.08. Eksploatacja systemów mechatronicznych w rolnictwie

wyodrębnionej w zawodzie

technik mechanizacji rolnictwa i agrotechniki 311515

Branża: rolno-hodowlana ROL

Warszawa 2021

Autorzy:

mgr inż. Piotr Osmański

mgr Robert Fleischer

Recenzenci:

Recenzent 1 – Recenzja merytoryczna (przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu) **Janina Rumińska**

Recenzent 2 – Recenzja dydaktyczna (nauczyciel uczący w zawodzie, w którym wyodrębniono daną kwalifikację) **mgr inż. Zbigniew Wieczorek**

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

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

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

Warszawa 2021

Spis treści

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH ROL.08.3. Podstawy elektroniki w rolnictwie	5
1. Wprowadzenie	5
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych	8
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia	8
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	15
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych	16
3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych	17
4. Programy poszczególnych zajęć	18
4.1. Program nauczania przedmiotu: Elementy i układy elektroniczne	18
4.1.1 Cele ogólne przedmiotu	18
4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu	18
4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	21
4.1.4 Procedury osiągania celów kształcenia	22
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Wykorzystanie technologii elektronicznych w rolnictwie	23
4.2.1 Cele ogólne przedmiotu	23
4.2.2 Cele szczegółowe przedmiotu	24
4.2.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	27
4.2.4 Procedury osiągania celów kształcenia	29
4.2.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	30
5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych	31
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	32
6.1. Wykaz literatury	32
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	33
7. Sposób i forma zaliczenia kursu	34
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	35

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH ROL.08.3. Podstawy elektroniki w rolnictwie

1. Wprowadzenie

Charakterystyka programu

Kurs umiejętności zawodowych jest jedną z pozaszkolnych form kształcenia ustawicznego. Program kursu umiejętności zawodowy dla jednostki efektów uczenia się ROL.08.3. Podstawy elektroniki w rolnictwie wyodrębnionej w zawodzie zawodu Technik mechanizacji rolnictwa i agrotechniki przeznaczony jest dla osób dorosłych, zainteresowanych uzyskiwaniem i uzupełnianiem wiedzy ogólnej, umiejętności i kwalifikacji zawodowych. Osoby, które nie ukończyły 18 lat, podlegają obowiązkowi nauki, który spełnia się przez uczęszczanie do publicznej lub niepublicznej szkoły ponadpodstawowej/ponadgimnazjalnej, albo przez realizowanie, zgodnie z odrębnymi przepisami, przygotowania zawodowego u pracodawcy.

Kurs umiejętności zawodowych umożliwia uzyskanie zaświadczenia ukończenia kursu oraz możliwość uczestniczenia w kwalifikacyjnym kursie zawodowym. Program kursu ma strukturę przedmiotową/liniową. Struktura treści ułożona jest w kursie tak, aby była bardzo przydatna w procesie utrwalania wiedzy i kształtowania trwałych umiejętności i kompetencji. Ma to znaczenie w przypadku podjęcia innych kursów umiejętności zawodowych lub kursu kwalifikacji zawodowych wyłonionych dla zawodu Technik mechanizacji rolnictwa i agrotechniki. Pozwala ona kształcącym wzbogacać zakres informacji, pogłębiać treści i nabywać coraz bardziej skomplikowane umiejętności. Umożliwia również prowadzącemu zajęcia nawiązywanie do wcześniej omawianych tematów, dzięki czemu utrwalane są wiadomości i umiejętności poznane w początkowym etapie kształcenia. Treści są realizowane w postaci kształcenia teoretycznego.

Dla zawodu Technik mechanizacji rolnictwa i agrotechniki przypisano poziom IV Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla zawodu jako kwalifikacji pełnej. Jednostka efektów kształcenia ROL.08.3. Podstawy elektroniki w rolnictwie została wyodrębniona w kwalifikacji: ROL.08. Eksploatacja systemów mechatronicznych w rolnictwie.

Dla kwalifikacji określono poziom 4 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ROL.08.3. Podstawy elektroniki w rolnictwie realizowany jest w trybie stacjonarnym. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 60 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tej kwalifikacji wynikającej z podstawy programowej dla zawodu Technik mechanizacji rolnictwa i agrotechniki.

Założenia programowe

Celem kształcenia zawodowego jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy. Zadania wszystkich podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym, na które wpływają w szczególności: idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, nowe techniki i technologie, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

Branża rolno-hodowlana stanowi bardzo ważną dynamicznie rozwijający się sektor rynku pracy. W wyniku ciągłego rozwoju usług tej dziedziny nastąpił wzrost zapotrzebowania na wykwalifikowanych pracowników branży rolno-hodowlanej. Współczesny rynek i konsumenci posiadają wysokie wymagania i oczekują od pracownika tej branży znajomości ich potrzeb i tworzenia oferty adekwatnej do ich oczekiwań. Dla lepszego funkcjonowania absolwenta na rynku pracy zasadnym jest doskonalenie i zdobywanie dodatkowych uprawnień umożliwiających wykonywanie takich zawodów jak: rolnik, technik rolnik, mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych, technik mechanizacji rolnictwa i agrotrońki oraz rolnik produkcji rolnej pracujący na własne potrzeby czy rolnik upraw polowych.

Technik mechanizacji rolnictwa i agrotrońki to nowoczesny zawód poszukiwany coraz bardziej na rynku pracy z uwagi na dynamiczny rozwój techniki rolniczej, szczególnie w aspekcie narastających trendów rozwojowych pojazdów rolniczych, maszyn samobieżnych oraz sposobów ich wdrażania we współczesne rolnictwo.

Kwalifikacyjny kurs zawodowy ROL.08. Eksploatacja systemów mechatronicznych w rolnictwie przygotowuje słuchaczy/uczestników i słuchaczy do samodzielnej pracy zawodowej, umiejętności poprawnej eksploatacji pojazdów, maszyn, urządzeń i narzędzi rolniczych, jak również realizowania i samodzielnego wykonywania zadań związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej w dziedzinach eksploatacyjno-mechanizacyjnych w rolnictwie. Program nauczania uwzględnia aktualne trendy i stan wiedzy z zakresu eksploatacji współczesnych pojazdów, maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w rolnictwie i odpowiada potrzebom rynku pracy.

Postęp mechaniczno-technologiczny kreuje potrzebę nabycia, wzbogacania kompetencji w aspekcie organizacji i nadzorowania procesów eksploatacyjnych w branżach produkcji rolniczej, która rozszerza zakres działalności o nowe technologie, np. informatyczne, elektroniczne, komputerowe, procesów wytwórczych, ale również i zmian cywilizacyjnych. Cykliczne i systematyczne wdrażanie i zastosowanie nowoczesnych technologii jest niezbędnym warunkiem, aby współczesny technik mechanizacji rolnictwa i agrotrońki stał się konkurencyjny zarówno na rynku krajowym jak i zagranicznym.

Pracodawcy poszukują wykwalifikowanych pracowników, którzy posiadają udokumentowane kwalifikacje zawodowe. Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ROL.08.3. Podstawy elektroniki w rolnictwie został tak skonstruowany, aby w oparciu o podstawę programową sprostać wymaganiom pracodawców oraz wyjść naprzeciw potrzebom rynku pracy w branży rolno-hodowlanej. Program nauczania uwzględnia aktualny stan wiedzy o branży rolno-hodowlanej i odpowiada potrzebom rynku pracy. Posiadanie formalnej kwalifikacji kursu umiejętności zawodowych ROL.08.3. Podstawy elektroniki w rolnictwie przez młodych przedsiębiorców rolnych, umożliwi im szeroki rozwój prowadzonej działalności rolniczej.

Realizacja procesu kształcenia w zakresie ROL.08.3. Podstawy elektroniki w rolnictwie wymaga wysoko wykwalifikowanej kadry prowadzących wyposażonych w kompetencje w zakresie obsługi sprzętu komputerowego i nowoczesnych urządzeń i programów stanowiących wyposażenie pracowni szkolnych oraz merytoryczną, uaktualnianą wiedzę dostosowaną do aktualnej podstawy programowej.

Cele kierunkowe programu kursu umiejętności zawodowych

Uczestnik kursu umiejętności zawodowych ROL.08.3. Podstawy elektroniki w rolnictwie powinien posiadać wiedzę z zakresu:

- posługiwania się wielkościami fizycznymi dotyczącymi prądu przemiennego;
- scharakteryzowanie przebiegów sinusoidalnych;
- stosowania praw elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
- określenie funkcji elementów i układów elektrycznych i elektronicznych oraz wykonywanie ich połączeń;

- przedstawienie wyników pomiarów i obliczeń w tabelach i na wykresach z wykorzystaniem programów komputerowych.

Powiązanie KUZ z jednostkami efektów kształcenia występującymi w podstawie programowej KKZ

Kurs Umiejętności Zawodowych (KUZ) jest prowadzony według programu nauczania uwzględniającego podstawę programową kształcenia w zawodach, w zakresie:

- jednej części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji lub:
- efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów oraz wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów lub:
- efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

Kurs Umiejętności Zawodowych (KUZ)

Kurs umiejętności zawodowych jest, podobnie jak kwalifikacyjny kurs zawodowy, prowadzony według programu nauczania uwzględniającego podstawę programową kształcenia w zawodach. Obejmuje on jednak tylko część tej podstawy.

Osoba, która ukończyła kurs umiejętności zawodowych i podejmuje kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym, jest zwalniana z zajęć prowadzonych w ramach kursu umiejętności zawodowych, na swój wniosek, na podstawie przedłożonego zaświadczenia o ukończeniu tego kursu. Takie rozstrzygnięcie umożliwia stopniowe osiąganie efektów kształcenia realizowanych na kwalifikacyjnym kursie zawodowym poprzez uczenie się na krótszych kursach umiejętności zawodowych, przy czym gwarantuje się możliwości zaliczenia efektów tego kształcenia przy podejmowaniu dalszej nauki na kwalifikacyjnym kursie zawodowym. Jest to rozwiązanie wychodzące naprzeciw potrzebom osób dorosłych, podejmujących dalsze kształcenie lub doskonalenie zawodowe w trakcie pracy zawodowej. Nowy model kształcenia zawodowego wychodzi naprzeciw potrzebom osób dorosłych, podejmujących dalsze kształcenie lub doskonalenie zawodowe w trakcie pracy zawodowej. Umożliwia on również zwiększenie mobilności zawodowej osób dorosłych oraz szybsze reagowanie na potrzeby rynku pracy i gospodarki.

Informacja o Kursach Umiejętności Zawodowych (KUZ) w Kwalifikacyjnym Kursie Zawodowym (KKZ)

Program kursu kształcenia zawodowego oferuje uczestnikom przygotowanie do nabycia dodatkowych uprawnień zawodowych w zakresie wybranych umiejętności zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym systemie kwalifikacji. W ramach kursu umiejętności zawodowych w kwalifikacyjnym kursie zawodowym ROL.08. Eksploatacja systemów mechatronicznych w rolnictwie wyodrębnione zostały:

ROL.08.2. Podstawy rolnictwa w technice rolniczej

ROL.08.3. Podstawy elektroniki w rolnictwie

ROL.08.4. Stosowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych

ROL.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotechnicznych

2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

Tabela 1. Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do poszczególnych przedmiotów

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Elementy i układy elektroniczne	Wykorzystanie technologii elektronicznych w rolnictwie
A	B	C	D	E
ROL.08.3. Podstawy elektroniki w rolnictwie				
interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym (ew)*	5	rozdziela wielkości fizyczne charakteryzujące prąd zmienny	x	
		wykonuje pomiary wielkości elektrycznych dla elementów układów zasilanych prądem zmiennym	x	
wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne (ew)	5	określa parametry charakteryzujące przebiegi sinusoidalne		x
		mierzy wielkości charakterystyczne dla przebiegów sinusoidalnych		x
stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach i układach elektronicznych (ek)*	10	opisuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości parametrów elektrycznych w układach elektronicznych		x
		wykonuje obliczenia wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych		x
		wykonuje obliczenia i szacowanie wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych		x
sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych (ek)	15	rozpoznaje symbole graficzne elementów układów elektrycznych i elektronicznych		x
		sporządza szkice, schematy ideowe układów elektrycznych i elektronicznych		x
		posługuje się schematami ideowymi i montażowymi podczas wykonywanych prac		x
		rozdziela symbole elektryczne na rysunku technicznym podczas prac montażowych		x



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Elementy i układy elektroniczne	Wykorzystanie technologii elektronicznych w rolnictwie
określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (ew)*	5	wyjaśnia funkcje elementów i układów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej	x	
		wyjaśnia funkcje elementów i układów elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej	x	
wykonuje połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych (ew)	5	ustala rodzaje połączeń elementów i układów elektrycznych na schematach ideowych i montażowych		x
		dobiera połączenia do elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych		x
przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów (ew)*	5	zestawia wyniki pomiarów elektrycznych i obliczeń w tabelach	x	
		przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń na wykresach	x	
stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych (ek)	10	posługuje się programami komputerowymi wspomagającymi wykonywanie obliczeń w obwodach elektrycznych		x
		posługuje się programami komputerowymi wspomagającymi dobieranie elementów układów elektrycznych		x
ROL.08.7. Kompetencje personalne i społeczne				
przestrzega zasad kultury i etyki podczas realizacji zadań zawodowych		wymienia uniwersalne zasady etyki	x	x
		wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła)	x	x
		wyjaśnia, czym jest plagiat	x	x
		stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania	x	x
		przestrzega tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy	x	x
		przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas przetwarzania i przesyłania danych osobowych	x	x
planuje wykonanie zadania		określa czas realizacji zadań	x	x
		realizuje działania w wyznaczonym czasie	x	x



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Elementy i układy elektroniczne	Wykorzystanie technologii elektronicznych w rolnictwie
		monitoruje realizację zaplanowanych działań	x	x
		dokonyuje modyfikacji zaplanowanych działań	x	x
wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		wyjaśnia znaczenie zmiany dla rozwoju	x	x
		wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	x	x
stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		wymienia techniki radzenia sobie ze stresem	x	x
		wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	x	x
		charakteryzuje sytuacje wywołujące stres	x	x
		wskazuje na wybranym przykładzie z wykonywania swoich zadań zawodowych pozytywne sposoby radzenia sobie z emocjami i stresem	x	x
aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe		opisuje umiejętności i kompetencje niezbędne w zawodzie	x	x
		wskazuje przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego	x	x
		analizuje własne kompetencje	x	x
		wyznacza sobie cele rozwojowe	x	x
		omawia możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego	x	x
stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		wyjaśnia pojęcie komunikacji interpersonalnej	x	x
		stosuje różne rodzaje komunikatów	x	x
		omawia, jak rozpoznać emocje innych ludzi wyrażone gestem, mimiką, postawą ciała	x	x
		wyraża określone emocje i komunikaty, wykorzystując komunikację niewerbalną	x	x
		prezentuje własne stanowisko, stosując różne środki komunikacji niewerbalnej	x	x
		stosuje właściwe formy komunikacji werbalnej i niewerbalnej	x	x

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Elementy i układy elektroniczne	Wykorzystanie technologii elektronicznych w rolnictwie
stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		opisuje techniki twórczego rozwiązywania problemu	x	x
		przedstawia alternatywne rozwiązania problemu, aby osiągnąć założone cele	x	x
		analizuje sposób wykonania czynności w celu uniknięcia wystąpienia niepożądanych zdarzeń	x	x
		modyfikuje sposób wykonywania czynności, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu	x	x
ROL.08.8. Organizacja pracy małych zespołów				
organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań		stosuje zasady współdziałania w zespole i postępowania ukierunkowanego na jakość działań	x	x
		planuje działania zespołu	x	x
		określa czas realizacji zadania	x	x
		monitoruje pracę zespołu	x	x
dobiera osoby do wykonania poszczególnych zadań		rozpoznaje, jakie role w grupie pełnią poszczególni członkowie zespołu	x	x
		przewiduje skutki niewłaściwego doboru osób do zadań	x	x
ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań		wykorzystuje doświadczenia grupowe do rozwiązania problemu	x	x
		stosuje wybrane metody i techniki pracy grupowej	x	x
		monitoruje stopień realizacji zadań w zespole	x	x
		wyjaśnia podstawowe bariery w osiąganiu pożądanej efektywności pracy zespołu	x	x
wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy		wskazuje wpływ postępu technicznego na doskonalenie jakości produkcji	x	x
		wyjaśnia znaczenie normalizacji w swojej branży zawodowej	x	x
		dokонуje prostych modernizacji stanowiska pracy	x	x

* efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość

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

W instytucji liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli dla efektów kształcenia właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie.

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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Okres realizacji
A	B	C	D	E	F
ROL.08.3. Podstawy elektroniki w rolnictwie	interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym (ew)	5	rozróżnia wielkości fizyczne charakteryzujące prąd zmienny wykonuje pomiary wielkości elektrycznych dla elementów układów zasilanych prądem zmiennym	Elementy i układy elektroniczne w rolnictwie	1 miesiąc
	określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (ew)	5	wyjaśnia funkcje elementów i układów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej wyjaśnia funkcje elementów i układów elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej		
	przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów (ew)	5	zestawia wyniki pomiarów elektrycznych i obliczeń w tabelach przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń na wykresach		
ROL.08.3. Podstawy elektroniki w rolnictwie	wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne (ew)	5	określa parametry charakteryzujące przebiegi sinusoidalne mierzy wielkości charakterystyczne dla przebiegów sinusoidalnych	Wykorzystanie technologii elektronicznych w rolnictwie	1 i 2 miesiąc
	stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach i układach elektronicznych (ek)	10	opisuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości parametrów elektrycznych w układach elektronicznych wykonuje obliczenia wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych wykonuje obliczenia i szacowanie wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych		
	sporządza schematy ideowe i montażowe	15	rozpoznaje symbole graficzne elementów układów elektrycznych i elektronicznych		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Okres realizacji
	układów elektrycznych i elektronicznych (ek)		sporządza szkice, schematy ideowe układów elektrycznych i elektronicznych posługuje się schematami ideowymi i montażowymi podczas wykonywanych prac rozróżnia symbole elektryczne na rysunku technicznym podczas prac montażowych		
	wykonuje połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych (ew)	5	ustala rodzaje połączeń elementów i układów elektrycznych na schematach ideowych i montażowych dobiera połączenia do elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych		
	stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych (ew)	10	posługuje się programami komputerowymi wspomagającymi wykonywanie obliczeń w obwodach elektrycznych posługuje się programami komputerowymi wspomagającymi dobieranie elementów układów elektrycznych		

2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

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

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
Elementy i układy elektroniczne	15	0	interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym (ew)	rozdziela wielkości fizyczne charakteryzujące prąd zmienny wykonuje pomiary wielkości elektrycznych dla elementów układów zasilanych prądem zmiennym
			określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (ew)	wyjaśnia funkcje elementów i układów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej wyjaśnia funkcje elementów i układów elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej
			przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów (ew)	zestawia wyniki pomiarów elektrycznych i obliczeń w tabelach przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń na wykresach
Wykorzystanie technologii elektronicznych w rolnictwie	0	45	wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne (ew)	określa parametry charakteryzujące przebiegi sinusoidalne mierzy wielkości charakterystyczne dla przebiegów sinusoidalnych
			stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach i układach elektronicznych (ek)	opisuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości parametrów elektrycznych w układach elektronicznych wykonuje obliczenia wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych wykonuje obliczenia i szacowanie wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych
			sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych (ek)	rozpoznaje symbole graficzne elementów układów elektrycznych i elektronicznych sporządza szkice, schematy ideowe układów elektrycznych i elektronicznych

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				posługuje się schematami ideowymi i montażowymi podczas wykonywanych prac rozdziela symbole elektryczne na rysunku technicznym podczas prac montażowych
			wykonuje połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych (ew)	ustala rodzaje połączeń elementów i układów elektrycznych na schematach ideowych i montażowych dobiera połączenia do elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych
			stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych (ew)	posługuje się programami komputerowymi wspomagającymi wykonywanie obliczeń w obwodach elektrycznych posługuje się programami komputerowymi wspomagającymi dobieranie elementów układów elektrycznych

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Elementy i układy elektroniczne	15	Kształcenie teoretyczne
Wykorzystanie technologii elektronicznych w rolnictwie	45	Kształcenie praktyczne
Łączna liczba godzin zajęć	60	

3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych powinien posiadać wiedzę z zakresu:

- posługiwania się wielkościami fizycznymi dotyczącymi prądu przemiennego;
- scharakteryzowania przebiegów sinusoidalnych;
- stosowania praw elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
- określenia funkcji elementów i układów elektrycznych i elektronicznych oraz wykonywanie ich połączeń;
- przedstawienia wyników pomiarów i obliczeń w tabelach i na wykresach z wykorzystaniem programów komputerowych.

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania przedmiotu: Elementy i układy elektroniczne

4.1.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- interpretowanie wielkości fizycznych związanych z prądem zmiennym,
- nabycie umiejętności charakteryzowania przebiegów sinusoidalnych,
- określanie funkcji elementów i układów elektrycznych i elektronicznych oraz wykonywanie ich połączeń,
- przedstawianie wyników pomiarów i obliczeń w tabelach i na wykresach z wykorzystaniem programów komputerowych,
- przestrzeganie zasad kultury i etyki podczas realizacji zadań zawodowych,
- wykazywanie się kreatywnością i otwartością na zmiany,
- stosowanie technik radzenia sobie ze stresem,
- stosowanie metod i technik rozwiązywania problemów,
- planowanie i organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań,
- dobieranie osób do wykonania poszczególnych zadań,
- kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań,
- monitorowanie i ocenianie jakości wykonania przydzielonych zadań.

4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

Słuchacz/uczestnik potrafi:

- rozróżnić wielkości fizyczne charakteryzujące prąd elektryczny przemienny,
- określić parametry charakteryzujące przebiegi sinusoidalne,
- wyjaśnić funkcje elementów i układów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej,

- wyjaśnić funkcje elementów i układów elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej,
- przestrzegać zasad rzetelności, lojalności i kultury osobistej,
- przestrzegać zasad etycznych i prawnych związanych z ochroną własności intelektualnej i ochroną danych osobowych,
- wyrazić swoje opinie zgodnie z przyjętymi normami kultury i etyki,
- zastosować zasady etykiety w komunikacji z przełożonym i ze współpracownikami,
- podać przykłady rozwiązań problemu,
- zaproponować nowe i nietypowe rozwiązanie problemu,
- skorzystać z rozwiązań innych osób,
- przeanalizować przyczyny sytuacji stresujących,
- zareagować w sytuacjach konfliktowych, poszukuje kompromisów,
- ocenić swoje zachowanie,
- przewidzieć konsekwencje swoich działań i innych członków zespołu,
- wyjaśnić potrzebę ustawicznego kształcenia,
- wskazać rodzaje i możliwości form doskonalenia się w zawodzie,
- podać przykłady możliwości rozwoju zawodowego,
- zaplanować karierę zawodową,
- dobrać techniki negocjacji,
- wynegocjować warunki porozumień,
- ocenić skuteczność rozwiązania problemu,
- sporządzić plan działania zespołu,
- określić czas realizacji zadania,
- zmonitorować pracę zespołu,
- zadbać o integrację i dobrą atmosferę w zespole,

- określić kompetencje poszczególnych członków zespołu,
- przydzielić zadania członkom zespołu,
- przewidzieć skutki niewłaściwego doboru osób do zadań,
- przestrzegać praw innych osób w zespole,
- pokierować pracą zespołu z uwzględnieniem indywidualności jednostki i grupy,
- wykorzystać doświadczenia grupowe do rozwiązania problemu,
- zastosować wybrane metody i techniki pracy grupowej,
- zmonitorować stopień realizacji zadań w zespole,
- wskazać wpływ postępu techniczno-technologicznego na jakość pracy,
- podać rozwiązania techniczno-technologiczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy,
- dokonać prostych modernizacji stanowiska pracy.

4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Prąd elektryczny i jego parametry	3	<ul style="list-style-type: none"> - wskazać wykorzystanie prądu stałego i przemiennego w zależności od warunków i wymagań technicznych - rozróżnić wielkości fizyczne charakteryzujące prąd zmienny - określić parametry charakteryzujące przebiegi sinusoidalne - opisać wielkości charakterystyczne dla przebiegów sinusoidalnych odczytać informacje podane na rysunku technicznym - opisać przesunięcie fazowe przebiegów elektrycznych - scharakteryzować wskaźniki wielkości sinusoidalnych - opisać wartość skuteczną prądu przemiennego - podać umiejętności i kompetencje niezbędne w zawodzie - wskazać przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego - zanalizować własne kompetencje - wyznaczyć sobie cele rozwojowe - wskazać możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego
Symbole graficzne elementów obwodu	2	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznać symbole graficzne elementów układów elektrycznych i elektronicznych - rozpoznać schematy ideowe i montażowe - rozróżnić symbole elektryczne na rysunku technicznym podczas prac montażowych - scharakteryzować schematy ideowe układów elektrycznych i elektronicznych
Elementy elektryczne	5	<ul style="list-style-type: none"> - opisać połączenia elementów elektrycznych zgodnie ze schematami ideowymi i montażowymi - wyjaśnić oznaczenia elementów na rysunkach i schematach obwodów elektrycznych - opisać zjawiska występujące w poszczególnych elementach obwodu elektrycznego - scharakteryzować funkcje poszczególnych elementów obwodu elektrycznego - scharakteryzować funkcje elementów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej - zanalizować własne kompetencje - wyznaczyć sobie cele rozwojowe - wskazać możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego
Pomiary i obliczenia	5	<ul style="list-style-type: none"> - zestawić wyniki pomiarów elektrycznych i obliczeń w tabelach - przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń na wykresach

Prowadzący wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

4.1.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Należy zastosować aktywizujące metody nauczania związane z różnym stopniem aktywności słuchaczy/uczestników, ze szczególnym uwzględnieniem metod podających, eksponujących, wzrokowych i wzrokowo-słuchowych. Wyborowi metody towarzyszy namysł nad celami zajęć, poziomem intelektualnym słuchaczy/uczestników, predyspozycji uczącego oraz dostępnością mediów, środków dydaktycznych.

Proponowane metody nauczania:

- metody podające (opis, opowiadanie, pogadanka, wykład informacyjny, objaśnienia, praca ze źródłem drukowanym)
- metody oglądowe (pokaz, obserwacja, demonstracja, prezentacja)
- metody aktywizujące: metodę przypadków, metodę sytuacyjną, inscenizację, gry dydaktyczne, dyskusję dydaktyczną (techniki realizacji dyskusji: okrągły stół, wielokrotna, panelowa, metaplan, burza mózgów lub giełda pomysłów)
- studium przypadku
- metody problemowe (nauczanie problemowe, wykład problemowy, metoda badawcza)
- odczytywanie informacji zamieszczonych w zestawieniach tabelarycznych i graficznych.

Obudowa dydaktyczna

Pomoce dydaktyczne: stanowiska komputerowe, projektor, komputer, przeglądarka internetowa, tablica multimedialna, tablica interaktywna

Materiały dydaktyczne: zasoby internetowe, materiały multimedialne (prezentacje), aplikacje internetowe (Quizizz, Quizlet, Kahoot, Learning App), filmy edukacyjne (filmy na CD, DVD), nagrania audio, audiobooki, pliki mp3, mp4, scenariusze zajęć, arkusze ćwiczeń, instrukcje do przeprowadzania ćwiczeń, czasopisma i publikacje branżowe, przepisy prawa właściwe dla danego stanowiska, zestaw aktów prawnych i regulaminów dotyczących działalności rolniczej, wzory dokumentów.

Warunki realizacji

Kształcenie powinno odbywać się pracowni agrotechniki posiadającej stały dostęp do pomocy i środków dydaktycznych z zakresu elektrotechniki i elektroniki w rolnictwie oraz możliwość maksymalnego wykorzystania naturalnych elementów, obwodów elektrycznych i układów elektronicznych. Niezbędne wyposażenie: stanowisko komputerowe dla prowadzącego z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, a także stanowiska komputerowe dla słuchacza (2-3 zestawy), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych. Pracownia powinna umożliwiać zespołową pracę słuchaczy/uczestników w różnych konfiguracjach organizacyjnych oraz uczenie się słuchaczy/uczestników ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.

Przedmiot wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia oraz dostosowania do zdalnych form nauczania. Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują słuchacza do dalszej edukacji. Powinny być kształtowane umiejętności poszukiwania, pozyskiwania, analizowania, selekcjonowania, przetwarzania i prezentacji najnowszych informacji z zakresu elektrotechniki i elektroniki. Należy także kształtować umiejętności samokształcenia i współpracy w grupie, rozwoju

kompetencji kluczowych oraz wszystkich kompetencji społecznych określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy zastosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż Słuchacz/uczestnik potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez słuchaczy oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.

4.1.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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

Osiągnięcia słuchaczy/uczestników proponuje się sprawdzać różnorodnymi metodami. Jedną z form mogą być testy jednopoziomowe, sprawdzające zarówno wiedzę teoretyczną, jak i umiejętności praktyczne. Ponadto proponuje się: przeprowadzenie testu wielokrotnego wyboru, obserwację indywidualnej pracy słuchacza, analizę zaangażowania słuchacza w pracę zespołową, opracowanie i prezentację projektów zawodowych, ocenę wykonania zadanych prac domowych, sprawdzian, odpowiedź ustna, praca pisemna, interpretacja tekstów źródłowych, ćwiczenia polegające na wyszukiwaniu informacji.

4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Wykorzystanie technologii elektronicznych w rolnictwie

4.2.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- posługiwanie się wielkościami fizycznymi dotyczącymi prądu przemiennego,
- nabycie umiejętności stosowania przebiegów sinusoidalnych,
- nabycie umiejętności stosowania praw elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych,
- wyznaczanie wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne,
- sporządzanie schematów ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych,
- stosowanie programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych,
- planowanie wykonanie zadania,

- aktualizowanie wiedzy i doskonalenie umiejętności zawodowych,
- stosowanie metod i technik rozwiązywania problemów,
- planowanie i organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań,
- dobieranie osób do wykonania poszczególnych zadań,
- kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań,
- monitorowanie i ocenianie jakości wykonania przydzielonych zadań,
- wprowadzanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych wpływających na poprawę warunków i jakości pracy w gospodarstwie/przedsiębiorstwie rolnym.

4.2.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

Słuchacz/uczestnik potrafi:

- posłużyć się wielkościami i ich jednostkami charakteryzującymi prąd elektryczny przemienny,
- wykonać pomiary wielkości elektrycznych dla elementów układów zasilanych prądem zmiennym,
- zmierzyć wielkości charakterystyczne dla przebiegów sinusoidalnych,
- zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach i układach elektronicznych,
- wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych,
- sporządzić szkice, schematy ideowe układów elektrycznych i elektronicznych,
- zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości parametrów elektrycznych w układach elektronicznych,
- zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych,
- przestrzegać zasad rzetelności, lojalności i kultury osobistej,
- przestrzegać zasad etycznych i prawnych związanych z ochroną własności intelektualnej i ochroną danych osobowych,
- wyrazić swoje opinie zgodnie z przyjętymi normami kultury i etyki,
- zastosować zasady etykiety w komunikacji z przełożonym i ze współpracownikami,
- podać przykłady rozwiązań problemu,

- zaproponować nowe i nietypowe rozwiązanie problemu,
- skorzystać z rozwiązań innych osób,
- przeanalizować przyczyny sytuacji stresujących,
- zareagować w sytuacjach konfliktowych, poszukuje kompromisów,
- ocenić swoje zachowanie,
- przewidzieć konsekwencje swoich działań i innych członków zespołu,
- wyjaśnić potrzebę ustawicznego kształcenia,
- wskazać rodzaje i możliwości form doskonalenia się w zawodzie,
- podać przykłady możliwości rozwoju zawodowego,
- zaplanować karierę zawodową,
- dobrać techniki negocjacji,
- wynegocjować warunki porozumień,
- ocenić skuteczność rozwiązania problemu,
- sporządzić plan działania zespołu,
- określić czas realizacji zadania,
- zmonitorować pracę zespołu,
- zadbać o integrację i dobrą atmosferę w zespole,
- określić kompetencje poszczególnych członków zespołu,
- przydzielić zadania członkom zespołu,
- przewidzieć skutki niewłaściwego doboru osób do zadań,
- przestrzegać praw innych osób w zespole,
- pokierować pracą zespołu z uwzględnieniem indywidualności jednostki i grupy,
- wykorzystać doświadczenia grupowe do rozwiązania problemu,

- zastosować wybrane metody i techniki pracy grupowej,
- zmonitorować stopień realizacji zadań w zespole,
- wskazać wpływ postępu techniczno-technologicznego na jakość pracy,
- podać rozwiązania techniczno-technologiczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy,
- dokonać prostych modernizacji stanowiska pracy.

4.2.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Prąd elektryczny i jego parametry	6	<ul style="list-style-type: none"> - wykonać pomiary wielkości elektrycznych dla elementów układów zasilanych prądem zmiennym - wyjaśnić parametry charakteryzujące przebiegi sinusoidalne - zmierzyć wielkości charakterystyczne dla przebiegów sinusoidalnych - zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości parametrów elektrycznych w układach elektronicznych - odczytać informacje podane na rysunku technicznym - zastosować wskaźy wielkości sinusoidalnych - zastosować wartość skuteczną prądu przemiennego - zadbać o integrację i dobrą atmosferę w zespole - określić kompetencje poszczególnych członków zespołu - przydzielić zadania członkom zespołu - przewidzieć skutki niewłaściwego doboru osób do zadań - przestrzegać praw innych osób w zespole - pokierować pracą zespołu z uwzględnieniem indywidualności jednostki i grupy - wykorzystać doświadczenia grupowe do rozwiązywania problemu - zastosować wybrane metody i techniki pracy grupowej
Symbole graficzne elementów obwodu	7	<ul style="list-style-type: none"> - posłużyć się schematami ideowymi i montażowymi podczas wykonywanych prac - sporządzić szkice, schematy ideowe układów elektrycznych i elektronicznych - rozpoznać symbole graficzne elementów układów elektrycznych i elektronicznych - rozróżnia symbole elektryczne na rysunku technicznym podczas prac montażowych
Elementy elektryczne	5	<ul style="list-style-type: none"> - wykonać połączenia elementów elektrycznych zgodnie ze schematami ideowymi i montażowymi - wykorzystać oznaczenia elementów na rysunkach i schematach obwodów elektrycznych - zastosować zjawiska występujące w poszczególnych elementach obwodu elektrycznego - zastosować funkcje poszczególnych elementów obwodu elektrycznego - zastosować funkcje elementów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej
Obwody elektryczne	7	<ul style="list-style-type: none"> - wykonać obwody elektryczne - przeanalizować układów elektrycznych - wyznaczyć rezystancję zastępczą układów - wyznaczyć pojemność zastępczą układów - zastosować I i II prawo Kirchhoffa oraz prawo Ohma - wykonać obliczenia wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych - przeanalizować obwody prądu stałego i zmiennego z wykorzystaniem technologii komputerowej

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> - zestawić wyniki pomiarów elektrycznych i obliczeń w tabelach - zaprezentować wyniki pomiarów i obliczeń na wykresach
Elementy elektroniczne	7	<ul style="list-style-type: none"> - wykorzystać oznaczenia elementów na rysunkach i schematach układów elektronicznych - wykonać połączenia elementów elektronicznych - wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych zgodnie ze schematami ideowymi i montażowymi - dobrać elementy elektroniczne na podstawie dokumentacji technicznej - przeanalizować elementy elektroniczne z wykorzystaniem technologii komputerowej - dobrać połączenia do elementów elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych - wykonać różne rodzaje połączeń elementów układu elektronicznego - przeanalizować funkcje poszczególnych elementów układu elektronicznego - zadbać o integrację i dobrą atmosferę w zespole - określić kompetencje poszczególnych członków zespołu - przydzielić zadania członkom zespołu - przewidzieć skutki niewłaściwego doboru osób do zadań - przestrzegać praw innych osób w zespole - pokierować pracą zespołu z uwzględnieniem indywidualności jednostki i grupy - wykorzystać doświadczenia grupowe do rozwiązania problemu - zastosować wybrane metody i techniki pracy grupowej
Układy elektroniczne	8	<ul style="list-style-type: none"> - wykonać połączenia układów elektronicznych - ustalić rodzaje połączeń elementów i układów elektronicznych na schematach ideowych i montażowych - sporządzić schemat ideowy analogowego i cyfrowego układu elektronicznego - dobrać połączenia do układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych - wykonać obliczenia i szacowanie wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych - dobrać połączenia do elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych - wykonać obliczenia i szacowanie wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych - zadbać o integrację i dobrą atmosferę w zespole - określić kompetencje poszczególnych członków zespołu - przydzielić zadania członkom zespołu - przewidzieć skutki niewłaściwego doboru osób do zadań - przestrzegać praw innych osób w zespole - pokierować pracą zespołu z uwzględnieniem indywidualności jednostki i grupy - wykorzystać doświadczenia grupowe do rozwiązania problemu - zastosować wybrane metody i techniki pracy grupowej

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Programy i aplikacje komputerowe w rolnictwie	5	<ul style="list-style-type: none"> - wymienić programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych w rolnictwie - posłużyć się programami komputerowymi wspomagającymi wykonywanie obliczeń w obwodach elektrycznych - posłużyć się programami komputerowymi wspomagającymi dobieranie elementów elektrycznych

Prowadzący wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

4.2.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Należy zastosować aktywizujące metody nauczania związane z różnym stopniem aktywności słuchaczy/uczestników, ze szczególnym uwzględnieniem metod podających, eksponujących, wzrokowych i wzrokowo-słuchowych. Wyborowi metody towarzyszy namysł nad celami zajęć, poziomem intelektualnym słuchaczy/uczestników, predyspozycji uczącego oraz dostępnością mediów, środków dydaktycznych.

Proponowane metody nauczania:

- praktyczne (pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktażem, ćwiczenia, metoda projektów, metoda przewodniego tekstu, metoda zajęć praktycznych)
- metody podające (opis, opowiadanie, pogadanka, wykład informacyjny, objaśnienia, praca ze źródłem drukowanym)
- metody oglądowe (pokaz, obserwacja, demonstracja, prezentacja)
- metody aktywizujące: metodę przypadków, metodę sytuacyjną, inscenizację, gry dydaktyczne, dyskusję dydaktyczną (techniki realizacji dyskusji: okrągły stół, wielokrotna, panelowa, metaplan, burza mózgów lub giełda pomysłów)
- studium przypadku
- udział w prelekcjach i spotkaniach z pracownikami branży rolniczej
- wycieczka zorganizowana
- praca w parach i grupach
- metody problemowe (nauczanie problemowe, wykład problemowy, metoda badawcza)
- odczytywanie informacji zamieszczonych w zestawieniach tabelarycznych i graficznych.

Obudowa dydaktyczna

Pomoce dydaktyczne: stanowiska komputerowe, projektor, komputer, przeglądarka internetowa, tablica multimedialna, tablica interaktywna

Materiały dydaktyczne: zasoby internetowe, materiały multimedialne (prezentacje), aplikacje internetowe (Quizizz, Quizlet, Kahoot, Learning App), filmy edukacyjne (filmy na CD, DVD), nagrania audio, audiobooki, pliki mp3, mp4, scenariusze zajęć, arkusze ćwiczeń, instrukcje do przeprowadzania ćwiczeń, czasopisma i publikacje branżowe, przepisy prawa właściwe dla danego stanowiska, zestaw aktów prawnych i regulaminów dotyczących działalności rolniczej, wzory dokumentów.

Warunki realizacji

Kształcenie powinno odbywać się pracowni agrotechniki posiadającej stały dostęp do pomocy i środków dydaktycznych z zakresu elektrotechniki i elektroniki w rolnictwie oraz możliwość maksymalnego wykorzystania naturalnych elementów, obwodów elektrycznych i układów elektronicznych. Niezbędne wyposażenie: stanowisko komputerowe dla prowadzącego z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, a także stanowiska komputerowe dla słuchacza (2-3 zestawy), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych. Pracownia powinna umożliwiać zespołową pracę słuchaczy/uczestników w różnych konfiguracjach organizacyjnych oraz uczenie się słuchaczy/uczestników ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.

Przedmiot wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia oraz dostosowania do zdalnych form nauczania. Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują słuchacza do dalszej edukacji. Powinny być kształtowane umiejętności poszukiwania, pozyskiwania, analizowania, selekcjonowania, przetwarzania i prezentacji najnowszych informacji z zakresu elektrotechniki i elektroniki. Należy także kształtować umiejętności samokształcenia i współpracy w grupie, rozwoju kompetencji kluczowych oraz wszystkich kompetencji społecznych określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy zastosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż Słuchacz/uczestnik potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez słuchaczy oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.

4.2.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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

Osiągnięcia słuchaczy/uczestników proponuje się sprawdzać różnorodnymi metodami. Jedną z form mogą być obserwacje bezpośrednie i pośrednie sprawdzające umiejętności praktyczne oraz egzamin wewnętrzny. Ponadto proponuje się: przeprowadzenie testu wielokrotnego wyboru, obserwację indywidualnej pracy słuchacza/uczestnika, analizę zaangażowania słuchacza/uczestnika w pracę zespołową, opracowanie i prezentację projektów zawodowych, ocenę wykonania zadanych prac domowych, sprawdzian, odpowiedź ustna, praca pisemna, interpretacja tekstów źródłowych, ćwiczenia polegające na wyszukiwaniu informacji.

5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

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
stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach i układach elektronicznych (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% - przy treściach teoretycznych 75% - przy treściach praktycznych	Przeprowadzenie testów sprawdzających, sprawdzenie ich przez prowadzących	Badanie na bieżąco w czasie trwania KUZ Badanie osiągnięć edukacyjnych słuchaczy/uczestników po ukończeniu pierwszego etapu nauki przedmiotu
sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% - przy treściach teoretycznych 75% - przy treściach praktycznych	Przeprowadzenie testów sprawdzających, sprawdzenie ich przez prowadzących	Wyniki i analiza osiągnięć edukacyjnych słuchaczy/uczestników po ukończeniu pierwszego etapu nauki przedmiotu Ponowne badanie pod koniec kursu Porównanie wyników, analiza Ewentualne wnioski powinny posłużyć do modyfikacji programu nauczania.
stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% - przy treściach teoretycznych 75% - przy treściach praktycznych	Przeprowadzenie testów sprawdzających, sprawdzenie ich przez prowadzących	

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

Proponowane podręczniki:

1. Chochowski A., Elektrotechnika z automatyką,
2. Ekiński A, Wesołowski K. Systemy agrotechniczne. PIGMiUR 2019
3. Gaworski M., Korpysz K. Rolnictwo Cz. 8. Technika w rolnictwie. Hortpress 2016
4. Gorzelany T, Aue W., Prowadzenie działalności gospodarczej (z KPS i OMZ), WSiP 2019.
5. Grzebiś W. (red.) Rolnictwo Cz. 4. Produkcja roślinna. Środowisko i podstawy agrotechniki. Hortpress 2015
6. Grzebiś W. (red.) Rolnictwo Cz. 5. Produkcja roślinna. Czynniki produkcji roślinnej. Hortpress 2015
7. Grzebiś W. (red.), Rolnictwo, cz. 6, Produkcja roślinna. Technologie produkcji roślinnej, Hortpress 2015.
8. Lisowski A., Rolnictwo, cz. 7, Technika w rolnictwie, Hortpress 2016.
9. Michalski R. (red.) Diagnostyka uszkodzeń ciągników kołowych Wyd. UWM 2013
10. Mironczuk A., Kożuch A., Podstawy ekonomiki agrobiznesu, cz. 1 i cz. 2, WSiP, Warszawa 2009, 2012.
11. Nałęcz –Tarwacka T. (red.) Rolnictwo Cz. 2. Produkcja zwierzęca. Bydło i trzoda chlewna. Hortpress 2014
12. Nałęcz –Tarwacka T. (red.) Rolnictwo Cz. 3. Produkcja zwierzęca. Owce, kozy, konie, drób, pszczoły i króliki. Hortpress 2016
13. Pacholski K., Elektryczne i elektroniczne wyposażenie pojazdów samochodowych. Część 1. Wyposażenie elektryczne i elektromechaniczne. Podręcznik dla techników, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2011
14. Praca zbiorowa, Prowadzenie produkcji zwierzęcej cz. 1 i cz. 2 WSiP, Warszawa 2017
15. Samborski S. (red.) Rolnictwo precyzyjne. PWN 2018
16. Rekiel A. (red.) Rolnictwo Cz. 1. Produkcja zwierzęca. Wiadomości podstawowe. Hortpress 2014
17. Tąpolska A., Podstawy elektroniki w praktyce, Podręcznik do nauki zawodu, WSiP, Warszawa 2017

Źródła internetowe:

www.gov.pl/web/rolnictwo



www.tvp.pl/informacje-rolnicze/agrobiznes

www.agropolska.pl/agrobiznes

www.prawo.sejm.gov.pl

Czasopisma branżowe:

„Przedsiębiorca Rolny”

„Rolniczy Przegląd Techniczny”

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Pracownia agrotechniki wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z biurowym urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy/uczestników) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych, elektronicznych i agrotechnicznych, wyposażonych w oprogramowanie diagnostyczne i oprogramowanie do analizy map pól,
- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy/uczestników) zasilane napięciem 230/400V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny,
- przenośne źródła zasilania 12/24V, zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne,
- trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów, przekaźniki i styczniki, łączniki, wskaźniki parametrów, sygnalizatory, silniki elektryczne małej mocy,
- panele sterujące pojazdów, maszyn i urządzeń, układy mechatroniczne stosowane w maszynach i urządzeniach rolniczych do symulowania i diagnozowania usterek,
- stację bazową systemu nawigacji, elementy systemów nawigacji satelitarnej i telematyki.

7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem.

- O zaliczeniu zajęć edukacyjnych w kształceniu teoretycznym decyduje prowadzący te zajęcia na podstawie zaliczenia testów sprawdzających. Test uznany jest za zaliczony, gdy uzyskano co najmniej 50% punktów możliwych do zdobycia.
- O zaliczeniu zajęć edukacyjnych w kształceniu praktycznym decyduje prowadzący te zajęcia na podstawie zaliczenia zadań praktycznych. Zadanie uznane jest za zaliczone, gdy uzyskano co najmniej 75% punktów możliwych do zdobycia.
- Uczestnik kursu umiejętności zawodowych, który otrzymał zaliczenie otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu.

Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem w formie walidacji osiągnięć uczestnika kursu, polegającej na ocenie wykonywanych w trakcie nauki projektów i ćwiczeń oraz na podstawie uzyskanych w trakcie kursu ocen z przedmiotu.

Do oceny osiągnięć edukacyjnych słuchaczy proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, zadań z luką, ocenę aktywności słuchacza podczas wykonywania zadań w grupie, ocenę jakości wykonania zadań przez słuchacza. Proponuje się, aby osiągnięcia słuchaczy ocenić w zakresie zaplanowanych, uszczegółowionych celów kształcenia na podstawie:

- obserwacji wykonanych ćwiczeń,
- testu pisemnego.

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

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

Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, wykonanie projektów, próby pracy, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.

Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych ROL.08.3. Podstawy elektroniki w rolnictwie.

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

Tabela 5. Weryfikacja programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

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

Tabela 6. Weryfikacja programu KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć
ROL.08.3. Podstawy elektroniki w rolnictwie		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym (ew)	rozdziela wielkości fizyczne charakteryzujące prąd zmienny	Elektrotechnika i elektronika w rolnictwie
	wykonuje pomiary wielkości elektrycznych dla elementów układów zasilanych prądem zmiennym	Elektrotechnika i elektronika w rolnictwie
wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne (ew)	określa parametry charakteryzujące przebiegi sinusoidalne	Elektrotechnika i elektronika w rolnictwie
	mierzy wielkości charakterystyczne dla przebiegów sinusoidalnych	Elektrotechnika i elektronika w rolnictwie
stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach i układach elektronicznych (ek)	opisuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości parametrów elektrycznych w układach elektronicznych	Elektrotechnika i elektronika w rolnictwie
	wykonuje obliczenia wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych	Elektrotechnika i elektronika w rolnictwie
	wykonuje obliczenia i szacowanie wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych	Elektrotechnika i elektronika w rolnictwie



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć
sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych (ek)	rozpoznaje symbole graficzne elementów układów elektrycznych i elektronicznych	Schematy ideowe i montażowe
	sporządza szkice, schematy ideowe układów elektrycznych i elektronicznych	Schematy ideowe i montażowe
	posługuje się schematami ideowymi i montażowymi podczas wykonywanych prac	Schematy ideowe i montażowe
	rozróżnia symbole elektryczne na rysunku technicznym podczas prac montażowych	Schematy ideowe i montażowe
określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (ew)	wyjaśnia funkcje elementów i układów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej	Elementy i układy elektryczne i elektroniczne
	wyjaśnia funkcje elementów i układów elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej	Elementy i układy elektryczne i elektroniczne
wykonuje połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych (ew)	ustala rodzaje połączeń elementów i układów elektrycznych na schematach ideowych i montażowych	Elementy i układy elektryczne i elektroniczne
	dobiera połączenia do elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych	Elementy i układy elektryczne i elektroniczne
przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów (ew)	zestawia wyniki pomiarów elektrycznych i obliczeń w tabelach	Pomiary i obliczenia
	przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń na wykresach	Pomiary i obliczenia
stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych (ek)	posługuje się programami komputerowymi wspomagającymi wykonywanie obliczeń w obwodach elektrycznych	Programy komputerowe w rolnictwie
	posługuje się programami komputerowymi wspomagającymi dobieranie elementów układów elektrycznych	Programy komputerowe w rolnictwie