



**Fundusze  
Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



## **PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH**

### **ROL.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotechnicznych**

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.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotechnicznych .....	5
1. Wprowadzenie.....	5
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych .....	9
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia .....	9
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe .....	26
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych .....	31
3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych.....	32
4. Programy poszczególnych zajęć.....	33
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Systemy mechatroniczne w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych .....	33
4.1.1 Cele ogólne przedmiotu .....	33
4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu .....	34
4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	36
4.1.4 Procedury osiągania celów kształcenia .....	38
4.1.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	40
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Eksploatowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych .....	41
4.2.1 Cele ogólne przedmiotu .....	41
4.2.2 Cele szczegółowe przedmiotu .....	41
4.2.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	44
4.2.4 Procedury osiągania celów kształcenia .....	51
4.2.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	53
5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych .....	54
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	55
6.1. Wykaz literatury .....	55
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	56
7. Sposób i forma zaliczenia kursu.....	57
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć.....	58

# **PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH ROL.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotroicznych**

## **1. Wprowadzenie**

### **Charakterystyka programu**

Kurs umiejętności zawodowych jest jedną z pozaszkolnych form kształcenia ustawicznego. Program kursu umiejętności zawodowy dla jednostki efektów uczenia się ROL.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotroicznych wyodrębnionej w zawodzie zawodu Technik mechanizacji rolnictwa i agrotroiki 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 agrotroiki. 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 praktycznego.

Dla zawodu Technik mechanizacji rolnictwa i agrotroiki przypisano poziom IV Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla zawodu jako kwalifikacji pełnej. Jednostka efektów kształcenia ROL.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotroicznych 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.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotroicznych realizowany jest w trybie stacjonarnym. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 210 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tej kwalifikacji wynikającej z podstawy programowej dla zawodu Technik mechanizacji rolnictwa i agrotroiki.

### **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 agrotechniki oraz rolnik produkcji rolnej pracujący na własne potrzeby czy rolnik upraw polowych.

Technik mechanizacji rolnictwa i agrotechniki 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 agrotechniki 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.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotechnicznych 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.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotechnicznych przez młodych przedsiębiorców rolnych, umożliwi im szeroki rozwój prowadzonej działalności rolniczej.

Realizacja procesu kształcenia w zakresie ROL.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotechnicznych 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.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotechnicznych powinien posiadać wiedzę z zakresu:

- Obsługiwanie paneli komputerowych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
- Obsługiwanie systemów sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
- Wykonywanie regulacji parametrów układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych.
- Stosowanie procedur podczas wykonywania przeglądów technicznych systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych.

- Diagnostowanie usterek układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych.
- Dokonywanie konserwacji układów sterujących i wykonawczych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych.
- Sporządzanie dokumentacji związanej z eksploatacją pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze.

### **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 możliwość 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 zajęć

<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Systemy mechatroniczne w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</b>	<b>Eksploatowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych</b>
A	B	C	D	E
<b>ROL.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotechnicznych</b>				
obsługuje panele komputerowe w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych (ew)	10	obsługuje symulator komputerowy monitorujący pracę maszyny rolniczej		x
		uruchamia panele komputerowe w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych		x
		przemieszcza się po menu panelów komputerowych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych		x
		zmienia ustawienia i parametry w panelach komputerowych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (prowadzenie automatyczne, kontrola sekcji opryskiwacza, stosowanie zmiennej dawki nawozów i pestycydów, mapowanie plonu)		x
obsługuje systemy sterujące pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ek)	14	określa działanie systemów sterujących automatycznie pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych		x
		obsługuje system automatycznego zarządzania pracą maszyny na uwrociu (np. agregat uprawowo-siewny)		x
		określa działanie systemów synchronizacji pracy wielu maszyn na tym samym polu		x
		uruchamia elementy systemów sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych		x



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Systemy mechatroniczne w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</b>	<b>Ekspluatowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych</b>
A	B	C	D	E
		przemieszcza się po menu oraz podmenu w systemach sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych		x
		zmienia ustawienia i parametry w systemach sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych		x
		wyjaśnia działanie systemów synchronizacji pracy wielu maszyn na tym samym polu		x
korzysta z satelitarnych systemów nawigacji pojazdów i maszyn rolniczych (ew)	15	wprowadza ustawienia maszyn i urządzeń wykorzystywanych w systemie nawigacji satelitarnej (przesunięcia w symetrii prowadzenia, wymiary)		x
		określa granice pola (zewnątrzne, wewnętrzne, przejezdne, nieprzejezdne)		x
		ustawia linie prowadzenia pojazdu (ścieżka prosta, ścieżka krzywa itp.)		x
		wprowadza dane do dokumentacji wykonanych zabiegów agrotechnicznych		x
		sporządza zlecenie rozpoczynające pracę systemu		x
		wybiera tryb jazdy maszyny (linia prosta, kontur)		x
		ustawia tryb jazdy maszyny (linia prosta, kontur)		x
		uaktywnia system nawigacji pojazdów i maszyn rolniczych		x
wykonuje regulacje parametrów układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	10	dobiera narzędzia pomiarowe oraz sposoby regulacji parametrów układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych		x
		mierzy wartości wybranych parametrów układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych		x
		reguluje parametry układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych		x



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Systemy mechatroniczne w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</b>	<b>Ekspluatowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych</b>
A	B	C	D	E
wykorzystuje programy i urządzenia diagnozujące pracę układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	15	wyjaśnia zasady diagnostyki pojazdu rolniczego z wykorzystaniem przewodowego i bezprzewodowego narzędzia diagnostycznego		x
		przygotowuje dane zebrane za pomocą programów i urządzeń diagnozujących pracę urządzeń rolnictwa precyzyjnego do przetwarzania		x
		zapisuje dane zebrane z wykorzystaniem programów i urządzeń diagnozujących pracę urządzeń rolnictwa precyzyjnego na nośnikach pamięci lub „w chmurze”		x
		dobiera oprogramowanie oraz urządzenie do diagnozowania pracy układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych		x
		odczytuje wartości pracy układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych, wykorzystując programy i urządzenia diagnozujące		x
wykonuje kalibracje układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	15	opisuje procedury kalibracji podzespołów maszyn rolniczych		x
		interpretuje zapisy z instrukcji obsługi układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami		x
		wyjaśnia zasady kalibracji układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych		x
		wykonuje końcową kalibrację układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami		x
dokonyuje przeglądów technicznych systemów	13	wyjaśnia procedury związane z wykonaniem przeglądu systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych		x



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Systemy mechatroniczne w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</b>	<b>Eksplotowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych</b>
A	B	C	D	E
elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych (ew)		wykonuje przegląd techniczny systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych zgodnie z procedurami		x
		interpretuje zapisy z instrukcji obsługi systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych		x
określa przyczyny nieprawidłowego działania systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń w produkcji roślinnej i zwierzęcej (ew)*	12	wskazuje usterki w działaniu odbiornika satelitarnego	x	
		określa usterki w działaniu wyświetlacza sterującego funkcjami maszyny	x	
		określa usterki w działaniu systemu automatycznego prowadzenia maszyny (nawigacja satelitarna)	x	
		określa usterki w działaniu systemu stosowania zmiennej dawki nawozów	x	
		określa usterki w działaniu systemu stosowania zmiennej dawki pestycydów	x	
		określa usterki w działaniu systemu mapowania ilości i jakości plonu w maszynach do zbioru	x	
		rozpoznaje nieprawidłowe działanie systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	x	
diagnozuje usterki w sieciach przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)*	15	określa usterki w działaniu sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych za pomocą narzędzi diagnostycznych	x	
		wyjaśnia zasady i uwarunkowania poprawnego działania sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	x	
		rozpoznaje za pomocą narzędzi pomiarowych (diagnostycznych) nieprawidłowe działanie sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	x	



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Systemy mechatroniczne w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</b>	<b>Eksplotowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych</b>
A	B	C	D	E
interpretuje wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)*	15	rejestruje wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	x	
		przedstawia wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	x	
		analizuje wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	x	
interpretuje kody błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	18	odczytuje kody błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych		x
		ustala rodzaj usterek i nieprawidłowości na podstawie kodów błędów		x
		dokonyuje analizy kodów błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych		x
		opisuje sposoby usunięcia usterek i nieprawidłowości występujących w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych		x
dokonyuje kalkulacji kosztów planowanych napraw (ew)	10	dobiera części zamienne do wykonania określonych napraw układów i elementów		x
		ustala liczbę roboczogodzin do przeprowadzenia napraw poszczególnych układów i elementów		x
		dokonyuje kalkulacji kosztów planowanych napraw		x
określa sposoby usuwania	14	określa metody usuwania nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych		x



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Systemy mechatroniczne w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</b>	<b>Ekspluatowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych</b>
A	B	C	D	E
nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)		dobiera metody usuwania nieprawidłowości na podstawie określonego przypadku serwisowego		x
		dobiera narzędzia do określonego sposobu usuwania nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami		x
dokonuje konserwacji układów sterujących i wykonawczych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych: a) określa zasady i zakres okresowej konserwacji układów sterujących i wykonawczych sprzętu rolniczego zgodnie z dokumentacją b) interpretuje zapisy instrukcji obsługi systemów elektronicznych w	20	określa podzespoły układów sterujących i wykonawczych wymagające okresowej konserwacji zgodnie z instrukcją obsługi		x
		wykonuje okresową konserwację układów sterujących i wykonawczych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych zgodnie z instrukcją obsługi		x
		dobiera narzędzia i materiały do wykonania konserwacji układów sterujących i wykonawczych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych		x
		wykonuje konserwację układów sterujących i wykonawczych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych zgodnie z procedurami		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	Systemy mechatroniczne w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych	Eksplloatowanie urządzeń i systemów agrotronicznych
A	B	C	D	E
pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych (ek)				
sporządza dokumentację związaną z eksploatacją pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze (ew)*	14	rozdziela dokumentację dotyczącą eksploatacji pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze	x	
		wypełnia dokumentację dotyczącą eksploatacji pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze	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
		monitoruje realizację zaplanowanych działań	x	x
		dokonyuje modyfikacji zaplanowanych działań	x	x





<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Systemy mechatroniczne w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</b>	<b>Eksplotowanie urządzeń i systemów agrotronicznych</b>
A	B	C	D	E
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
		opisuje techniki twórczego rozwiązywania problemu	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	Systemy mechatroniczne w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych	Eksplloatowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych
A	B	C	D	E
stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		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		wskazuje wpływ postępu technicznego na doskonalenie jakości produkcji	x	x
		wyjaśnia znaczenie normalizacji w swojej branży zawodowej	x	x
		dokonyuje prostych modernizacji stanowiska pracy	x	x

<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Systemy mechatroniczne w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</b>	<b>Eksplataowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych</b>
A	B	C	D	E
warunków i jakość pracy				

\* 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.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotechnicznych	określa przyczyny nieprawidłowego działania systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń w produkcji rolnej (ew)	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje usterki w działaniu odbiornika satelitarnego</li> <li>– określa usterki w działaniu wyświetlacza sterującego funkcjami maszyny</li> <li>– określa usterki w działaniu systemu automatycznego prowadzenia maszyny (nawigacja satelitarna)</li> <li>– określa usterki w działaniu systemu stosowania zmiennej dawki nawozów</li> <li>– określa usterki w działaniu systemu stosowania zmiennej dawki pestycydów</li> <li>– określa usterki w działaniu systemu mapowania ilości i jakości plonu w maszynach do zbioru</li> <li>– rozpoznaje nieprawidłowe działanie systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> </ul>	Systemy mechatroniczne w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych	1 miesiąc
	diagnozuje usterki w sieciach przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa usterki w działaniu sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych za pomocą narzędzi diagnostycznych</li> <li>– wyjaśnia zasady i uwarunkowania poprawnego działania sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– rozpoznaje za pomocą narzędzi pomiarowych (diagnostycznych) nieprawidłowe działanie sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> </ul>		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciu Nazwa zajęć	Okres realizacji
	interpretuje wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rejestruje wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– przedstawia wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– analizuje wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> </ul>		
	sporządza dokumentację związaną z eksploatacją pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze (ew)	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia dokumentację dotyczącą eksploatacji pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze</li> <li>– wypełnia dokumentację dotyczącą eksploatacji pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze</li> </ul>		
ROL.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotechnicznych	obsługuje panele komputerowe w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych (ew)	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– obsługuje symulator komputerowy monitorujący pracę maszyny rolniczej</li> <li>– uruchamia panele komputerowe w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</li> <li>– przemieszcza się po menu panelów komputerowych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– zmienia ustawienia i parametry w panelach komputerowych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (prowadzenie automatyczne, kontrola sekcji opryskiwacza, stosowanie zmiennej dawki nawozów i pestycydów, mapowanie plonu)</li> </ul>	Eksploatowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych	1,2,3 miesiąc



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciu Nazwa zajęć	Okres realizacji
	obsługuje systemy sterujące pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ek)	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa działanie systemów sterujących automatycznie pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– obsługuje system automatycznego zarządzania pracą maszyny na uwrociu (np. agregat uprawowo-siewny)</li> <li>– określa działanie systemów synchronizacji pracy wielu maszyn na tym samym polu</li> <li>– uruchamia elementy systemów sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– przemieszcza się po menu oraz podmenu w systemach sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– zmienia ustawienia i parametry w systemach sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– wyjaśnia działanie systemów synchronizacji pracy wielu maszyn na tym samym polu</li> </ul>		
	korzysta z satelitarnych systemów nawigacji pojazdów i maszyn rolniczych (ew)	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wprowadza ustawienia maszyn i urządzeń wykorzystywanych w systemie nawigacji satelitarnej (przesunięcia w symetrii prowadzenia, wymiary)</li> <li>– określa granice pola (zewnętrzne, wewnętrzne, przejezdne, nieprzejezdne)</li> <li>– ustawia linie prowadzenia pojazdu (ścieżka prosta, ścieżka krzywa itp.)</li> <li>– wprowadza dane do dokumentacji wykonanych zabiegów agrotechnicznych</li> <li>– sporządza zlecenie rozpoczynające pracę systemu</li> <li>– wybiera tryb jazdy maszyny (linia prosta, kontur)</li> <li>– ustawia tryb jazdy maszyny (linia prosta, kontur)</li> <li>– uaktywnia system nawigacji pojazdów i maszyn rolniczych</li> </ul>		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciu Nazwa zajęć	Okres realizacji
	wykonuje regulacje parametrów układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera narzędzia pomiarowe oraz sposoby regulacji parametrów układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– mierzy wartości wybranych parametrów układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– reguluje parametry układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> </ul>		
ROL.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotechnicznych	wykorzystuje programy i urządzenia diagnozujące pracę układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia zasady diagnostyki pojazdu rolniczego z wykorzystaniem przewodowego i bezprzewodowego narzędzia diagnostycznego</li> <li>– przygotowuje dane zebrane za pomocą programów i urządzeń diagnozujących pracę urządzeń rolnictwa precyzyjnego do przetwarzania</li> <li>– zapisuje dane zebrane z wykorzystaniem programów i urządzeń diagnozujących pracę urządzeń rolnictwa precyzyjnego na nośnikach pamięci lub „w chmurze”</li> <li>– dobiera oprogramowanie oraz urządzenie do diagnozowania pracy układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– odczytuje wartości pracy układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych, wykorzystując programy i urządzenia diagnozujące</li> </ul>		
	wykonuje kalibrację układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje procedury kalibracji podzespołów maszyn rolniczych</li> <li>– interpretuje zapisy z instrukcji obsługi układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami</li> </ul>		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciu Nazwa zajęć	Okres realizacji
	i urządzeń rolniczych (ew)		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia zasady kalibracji układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– wykonuje końcową kalibrację układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami</li> </ul>		
ROL.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotechnicznych	dokonyje przeglądów technicznych systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych (ew)	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia procedury związane z wykonaniem przeglądu systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</li> <li>– wykonuje przegląd techniczny systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych zgodnie z procedurami</li> <li>– interpretuje zapisy z instrukcji obsługi systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</li> </ul>		
ROL.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotechnicznych	interpretuje kody błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytuje kody błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– ustala rodzaj usterek i niedomagań na podstawie kodów błędów</li> <li>– dokonuje analizy kodów błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– opisuje sposoby usunięcia usterek i niedomagań występujących w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> </ul>		
	dokonyje kalkulacji kosztów	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera części zamienne do wykonania określonych napraw układów i elementów</li> </ul>		





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
	planowanych napraw (ew)		<ul style="list-style-type: none"> <li>ustala liczbę roboczogodzin do przeprowadzenia napraw poszczególnych układów i elementów</li> <li>dokonyuje kalkulacji kosztów planowanych napraw</li> </ul>		
	określa sposoby usuwania nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa metody usuwania nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych</li> <li>dobiera metody usuwania nieprawidłowości na podstawie określonego przypadku serwisowego</li> <li>dobiera narzędzia do określonego sposobu usuwania nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami</li> </ul>		
ROL.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotechnicznych	dokonyuje konserwacji układów sterujących i wykonawczych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych: a) określa zasady i zakres okresowej konserwacji układów sterujących i wykonawczych sprzętu rolniczego zgodnie z	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa podzespoły układów sterujących i wykonawczych wymagające okresowej konserwacji zgodnie z instrukcją obsługi</li> <li>wykonuje okresową konserwację układów sterujących i wykonawczych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych zgodnie z instrukcją obsługi</li> <li>dobiera narzędzia i materiały do wykonania konserwacji układów sterujących i wykonawczych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</li> <li>wykonuje konserwację układów sterujących i wykonawczych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych zgodnie z procedurami</li> </ul>		





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
	dokumentacją b) interpretuje zapisy instrukcji obsługi systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych (ek)				

## 2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

**Tabela 3.** Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć

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
<b>Systemy mechatroniczne w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</b>	56	0	określa przyczyny nieprawidłowego działania systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń w produkcji rolnej (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje usterki w działaniu odbiornika satelitarnego</li> <li>– określa usterki w działaniu wyświetlacza sterującego funkcjami maszyny</li> <li>– określa usterki w działaniu systemu automatycznego prowadzenia maszyny (nawigacja satelitarna)</li> <li>– określa usterki w działaniu systemu stosowania zmiennej dawki nawozów</li> <li>– określa usterki w działaniu systemu stosowania zmiennej dawki pestycydów</li> <li>– określa usterki w działaniu systemu mapowania ilości i jakości plonu w maszynach do zbioru</li> <li>– rozpoznaje nieprawidłowe działanie systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> </ul>
			diagnozuje usterki w sieciach przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa usterki w działaniu sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych za pomocą narzędzi diagnostycznych</li> <li>– wyjaśnia zasady i uwarunkowania poprawnego działania sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– rozpoznaje za pomocą narzędzi pomiarowych (diagnostycznych) nieprawidłowe działanie sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> </ul>
			interpretuje wyniki pomiarów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rejestruje wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> </ul>



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
			diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– analizuje wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> </ul>
			sporządza dokumentację związaną z eksploatacją pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia dokumentację dotyczącą eksploatacji pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze</li> <li>– wypełnia dokumentację dotyczącą eksploatacji pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze</li> </ul>
<b>Eksploatowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych</b>	0	154	obsługuje panele komputerowe w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– obsługuje symulator komputerowy monitorujący pracę maszyny rolniczej</li> <li>– uruchamia panele komputerowe w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</li> <li>– przemieszcza się po menu panelów komputerowych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– zmienia ustawienia i parametry w panelach komputerowych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (prowadzenie automatyczne, kontrola sekcji opryskiwacza, stosowanie zmiennej dawki nawozów i pestycydów, mapowanie plonu)</li> </ul>
			obsługuje systemy sterujące pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa działanie systemów sterujących automatycznie pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– obsługuje system automatycznego zarządzania pracą maszyny na uwrociu (np. agregat uprawowo-siewny)</li> <li>– określa działanie systemów synchronizacji pracy wielu maszyn na tym samym polu</li> </ul>



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
				<ul style="list-style-type: none"> <li>– uruchamia elementy systemów sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– przemieszcza się po menu oraz podmenu w systemach sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– zmienia ustawienia i parametry w systemach sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– wyjaśnia działanie systemów synchronizacji pracy wielu maszyn na tym samym polu</li> </ul>
			korzysta z satelitarnych systemów nawigacji pojazdów i maszyn rolniczych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wprowadza ustawienia maszyn i urządzeń wykorzystywanych w systemie nawigacji satelitarnej (przesunięcia w symetrii prowadzenia, wymiary)</li> <li>– określa granice pola (zewnętrzne, wewnętrzne, przejezdne, nieprzejezdne)</li> <li>– ustawia linie prowadzenia pojazdu (ścieżka prosta, ścieżka krzywa itp.)</li> <li>– wprowadza dane do dokumentacji wykonanych zabiegów agrotechnicznych</li> <li>– sporządza zlecenie rozpoczynające pracę systemu</li> <li>– wybiera tryb jazdy maszyny (linia prosta, kontur)</li> <li>– ustawia tryb jazdy maszyny (linia prosta, kontur)</li> <li>– uaktywnia system nawigacji pojazdów i maszyn rolniczych</li> </ul>
			wykonuje regulacje parametrów układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera narzędzia pomiarowe oraz sposoby regulacji parametrów układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– mierzy wartości wybranych parametrów układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– reguluje parametry układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> </ul>



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
			wykorzystuje programy i urządzenia diagnozujące pracę układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia zasady diagnostyki pojazdu rolniczego z wykorzystaniem przewodowego i bezprzewodowego narzędzia diagnostycznego</li> <li>– przygotowuje dane zebrane za pomocą programów i urządzeń diagnozujących pracę urządzeń rolnictwa precyzyjnego do przetwarzania</li> <li>– zapisuje dane zebrane z wykorzystaniem programów i urządzeń diagnozujących pracę urządzeń rolnictwa precyzyjnego na nośnikach pamięci lub „w chmurze”</li> <li>– dobiera oprogramowanie oraz urządzenie do diagnozowania pracy układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– odczytuje wartości pracy układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych, wykorzystując programy i urządzenia diagnozujące</li> </ul>
			wykonuje kalibrację układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych(ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje procedury kalibracji podzespołów maszyn rolniczych</li> <li>– interpretuje zapisy z instrukcji obsługi układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami</li> <li>– wyjaśnia zasady kalibracji układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– wykonuje końcową kalibrację układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami</li> </ul>
			dokonyuje przeglądów technicznych systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia procedury związane z wykonaniem przeglądu systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</li> <li>– wykonuje przegląd techniczny systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych zgodnie z procedurami</li> <li>– interpretuje zapisy z instrukcji obsługi systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</li> </ul>



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
			interpretuje kody błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytuje kody błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– ustala rodzaj usterek i niedomagań na podstawie kodów błędów</li> <li>– dokonuje analizy kodów błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>– opisuje sposoby usunięcia usterek i niedomagań występujących w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> </ul>
			dokonuje kalkulacji kosztów planowanych napraw(ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera części zamienne do wykonania określonych napraw układów i elementów</li> <li>– ustala liczbę roboczogodzin do przeprowadzenia napraw poszczególnych układów i elementów</li> <li>– dokonuje kalkulacji kosztów planowanych napraw</li> </ul>
			określa sposoby usuwania nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych(ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa metody usuwania nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych</li> <li>– dobiera metody usuwania nieprawidłowości na podstawie określonego przypadku serwisowego</li> <li>– dobiera narzędzia do określonego sposobu usuwania nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami</li> </ul>

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
			dokonyuje konserwacji układów sterujących i wykonawczych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych: a) określa zasady i zakres okresowej konserwacji układów sterujących i wykonawczych sprzętu rolniczego zgodnie z dokumentacją b) interpretuje zapisy instrukcji obsługi systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych(ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa podzespoły układów sterujących i wykonawczych wymagające okresowej konserwacji zgodnie z instrukcją obsługi</li> <li>– wykonuje okresową konserwację układów sterujących i wykonawczych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych zgodnie z instrukcją obsługi</li> <li>– dobiera narzędzia i materiały do wykonania konserwacji układów sterujących i wykonawczych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</li> <li>– wykonuje konserwację układów sterujących i wykonawczych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych zgodnie z procedurami</li> </ul>

### 2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

**Tabela 4.** Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Systemy mechatroniczne w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych	56	Kształcenie teoretyczne
Eksploatowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	154	Kształcenie praktyczne
Łączna liczba godzin zajęć	210	



### **3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych**

Absolwent kursu umiejętności zawodowych powinien posiadać wiedzę z zakresu:

- obsługiwania paneli komputerowych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
- obsługiwania systemów sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
- wykonywania regulacji parametrów układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych.
- stosowania procedur podczas wykonywanie przeglądów technicznych systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych.
- diagnozowania usterek układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych.
- dokonywania konserwacji układów sterujących i wykonawczych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych.
- sporządzania dokumentacji związanej z eksploatacją pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze.



## **4. Programy poszczególnych zajęć**

### **4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Systemy mechatroniczne w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych**

#### **4.1.1 Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- wyjaśnianie zasad diagnostyki pojazdu rolniczego z wykorzystaniem przewodowego i bezprzewodowego narzędzia diagnostycznego,
- opisywanie procedury kalibracji podzespołów maszyn rolniczych,
- interpretowanie zapisów z instrukcji obsługi układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami,
- wyjaśnianie zasady kalibracji układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- wyjaśnianie procedury podczas wykonywania przeglądów technicznych systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych,
- charakteryzowanie usterek układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- opisywanie konserwacji układów sterujących i wykonawczych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych,
- omawianie dokumentacji związanej z eksploatacją pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze,
- określania instytucji, organizacji i przedsiębiorstw upowszechniających rozwiązania agrotechniczne,
- planowanie wykonania 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.

#### **4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to:

Słuchacz/uczestnik potrafi:

- rozpoznać programy i urządzenia diagnozujące pracę układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- określić przyczyny nieprawidłowego działania systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń w produkcji rolnej,
- rozpoznać satelitarne systemy nawigacji pojazdów i maszyn rolniczych,
- scharakteryzować programy i urządzenia diagnozujące pracę układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- omówić kalibracje i przeglądy techniczne układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- opisać programy i urządzenia diagnozujące pracę układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- scharakteryzować przeglądy technicznych systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych,
- określić przyczyny nieprawidłowego działania systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń w produkcji rolnej,
- rozpoznać usterki w sieciach przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- zinterpretować wyniki pomiarów diagnostycznych oraz kody błędów w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- skalkulować koszty planowanych napraw urządzeń systemów agrotechnicznych,
- określić sposoby usuwania nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- scharakteryzować układy sterujące i wykonawcze stosowane w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych,
- zinterpretować zapisy instrukcji obsługi systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych,
- wymienić dokumentację związaną z eksploatacją pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze,
- 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.

#### 4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Programy diagnozujące pracę układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić zasady diagnostyki pojazdu rolniczego z wykorzystaniem przewodowego i bezprzewodowego narzędzia diagnostycznego</li> <li>- podać przykłady rozwiązań problemu</li> <li>- zaproponować nowe i nietypowe rozwiązanie problemu</li> <li>- skorzystać z rozwiązań innych osób</li> <li>- przeanalizować przyczyny sytuacji stresujących</li> <li>- zareagować w sytuacjach konfliktowych, poszukuje kompromisów</li> <li>- ocenić swoje zachowanie</li> <li>- przewidzieć konsekwencje swoich działań i innych członków zespołu</li> <li>- wyjaśnić potrzebę ustawicznego kształcenia</li> <li>- wskazać rodzaje i możliwości form doskonalenia się w zawodzie</li> <li>- podać przykłady możliwości rozwoju zawodowego</li> </ul>
Układy sterujące pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać procedury kalibracji podzespołów maszyn rolniczych</li> <li>- zinterpretować zapisy z instrukcji obsługi układów sterujących pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami</li> <li>- wyjaśnić zasady kalibracji układów sterujących pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- opisać kalibrację układów sterujących pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami</li> </ul>
Układy wykonawcze pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać procedury kalibracji podzespołów maszyn rolniczych</li> <li>- zinterpretować zapisy z instrukcji obsługi układów wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami</li> <li>- wyjaśnić zasady kalibracji układów wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- opisać kalibrację układów wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami</li> </ul>
Systemy elektroniczne w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić procedury związane z wykonaniem przeglądu systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</li> <li>- omówić wykonanie przeglądu technicznego systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych zgodnie z procedurami</li> <li>- zinterpretować zapisy z instrukcji obsługi systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</li> </ul>
Nieprawidłowości w działaniu systemów elektronicznych wspomagających	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazać usterki w działaniu odbiornika satelitarnego</li> <li>- scharakteryzować usterki w działaniu wyświetlacza sterującego funkcjami maszyny</li> <li>- scharakteryzować usterki w działaniu systemu automatycznego prowadzenia maszyny (nawigacja satelitarna)</li> <li>- scharakteryzować usterki w działaniu systemu stosowania zmiennej dawki nawozów</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń w produkcji rolnej		<ul style="list-style-type: none"> <li>- scharakteryzować usterki w działaniu systemu stosowania zmiennej dawki pestycydów</li> <li>- scharakteryzować usterki w działaniu systemu mapowania ilości i jakości plonu w maszynach do zbioru</li> <li>- rozpoznać nieprawidłowe działanie systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- zaplanować karierę zawodową</li> <li>- dobrać techniki negocjacji</li> <li>- wynegocjować warunki porozumień</li> <li>- ocenić skuteczność rozwiązania problemu</li> <li>- sporządzić plan działania zespołu</li> <li>- określić czas realizacji zadania.</li> </ul>
Sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić usterki w działaniu sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych za pomocą narzędzi diagnostycznych</li> <li>- wyjaśnić zasady i uwarunkowania poprawnego działania sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- rozpoznać za pomocą narzędzi pomiarowych (diagnostycznych) nieprawidłowe działanie sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> </ul>
Nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych sprzętu rolniczego	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać części zamienne do wykonania określonych napraw układów i elementów</li> <li>- ustalić liczbę roboczogodzin do przeprowadzenia napraw poszczególnych układów i elementów</li> <li>- skalkulować koszty planowanych napraw sprzętu rolniczego</li> <li>- scharakteryzować metody usuwania nieprawidłowości na podstawie określonego przypadku serwisowego</li> <li>- scharakteryzować narzędzia do określonego sposobu usuwania nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami</li> <li>- omówić nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- zaplanować karierę zawodową</li> <li>- dobrać techniki negocjacji</li> <li>- wynegocjować warunki porozumień</li> <li>- ocenić skuteczność rozwiązania problemu</li> <li>- sporządzić plan działania zespołu</li> <li>- określić czas realizacji zadania.</li> </ul>
Dokumentacja dotycząca eksploatacji pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnić dokumentację dotyczącą eksploatacji pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze</li> <li>- wypełnić dokumentację dotyczącą eksploatacji pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
układy sterujące i wykonawcze		<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać dokumentację dotyczącą eksploatacji pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze</li> <li>- zaproponować nowe i nietypowe rozwiązanie problemu</li> <li>- skorzystać z rozwiązań innych osób</li> <li>- przeanalizować przyczyny sytuacji stresujących</li> <li>- zareagować w sytuacjach konfliktowych, poszukuje kompromisów</li> <li>- ocenić swoje zachowanie</li> <li>- przewidzieć konsekwencje swoich działań i innych członków zespołu</li> <li>- wyjaśnić potrzebę ustawicznego kształcenia</li> <li>- wskazać rodzaje i możliwości form doskonalenia się w zawodzie</li> <li>- podać przykłady możliwości rozwoju zawodowego</li> </ul>

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 stosowania i obsługiwanu urządzeń i systemów agrotechnicznych wyposażonej 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 przemienne, 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,
- środki ochrony indywidualnej.

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 wiedzę teoretyczną. 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: Eksploatowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych**

### **4.2.1 Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- obsługiwanie paneli komputerowych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych,
- obsługiwanie systemów sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- wykonywanie regulacji parametrów układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- stosowanie procedur podczas wykonywania przeglądów technicznych systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych,
- diagnozowanie usterek układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- dokonywanie konserwacji układów sterujących i wykonawczych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych,
- planowanie wykonania 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:

- obsłużyć panele komputerowe w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych,
- obsłużyć systemy sterujące pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- skorzystać z satelitarnych systemów nawigacji pojazdów i maszyn rolniczych,

- zastosować programy i urządzenia diagnozujące pracę układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- wykonać kalibracje i przeglądy techniczne układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- wykorzystać programy i urządzenia diagnozujące pracę układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- wykonać kalibracje układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- przeprowadzić przeglądy technicznych systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych,
- określić przyczyny nieprawidłowego działania systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń w produkcji rolnej,
- zdiagnozować usterki w sieciach przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- zinterpretować wyniki pomiarów diagnostycznych oraz kody błędów w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- skalkulować koszty planowanych napraw urządzeń systemów agrotechnicznych,
- określić sposoby usuwania nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych,
- konserwować układy sterujące i wykonawcze stosowane w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych,
- zinterpretować zapisy instrukcji obsługi systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych,
- sporządzić dokumentację związaną z eksploatacją pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze
- 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.



#### 4.2.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Panele komputerowych w sprzęcie rolniczym	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obsłużyć symulator komputerowy monitorujący pracę maszyny rolniczej</li> <li>- uruchomić panele komputerowe w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</li> <li>- przemieszczać się po menu panelów komputerowych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- zmienić ustawienia i parametry w panelach komputerowych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (prowadzenie automatyczne, kontrola sekcji opryskiwacza, stosowanie zmiennej dawki nawozów i pestycydów, mapowanie plonu)</li> <li>- podać przykłady rozwiązań problemu</li> <li>- zaproponować nowe i nietypowe rozwiązanie problemu</li> <li>- skorzystać z rozwiązań innych osób</li> <li>- przeanalizować przyczyny sytuacji stresujących</li> <li>- zareagować w sytuacjach konfliktowych, poszukuje kompromisów</li> <li>- ocenić swoje zachowanie</li> <li>- przewidzieć konsekwencje swoich działań i innych członków zespołu</li> <li>- wyjaśnić potrzebę ustawicznego kształcenia</li> <li>- wskazać rodzaje i możliwości form doskonalenia się w zawodzie</li> </ul>
Programy i urządzenia diagnozujące pracę układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić zasady diagnostyki pojazdu rolniczego z wykorzystaniem przewodowego i bezprzewodowego narzędzia diagnostycznego</li> <li>- przygotować dane zebrane za pomocą programów i urządzeń diagnozujących pracę urządzeń rolnictwa precyzyjnego do przetwarzania</li> <li>- zapisać dane zebrane z wykorzystaniem programów i urządzeń diagnozujących pracę urządzeń rolnictwa precyzyjnego na nośnikach pamięci lub „w chmurze”</li> <li>- dobrać oprogramowanie oraz urządzenie do diagnozowania pracy układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- odczytać wartości pracy układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych, wykorzystując programy i urządzenia diagnozujące</li> <li>- wymienić techniki radzenia sobie ze stresem</li> <li>- wymienić najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej</li> <li>- zaprezentować sytuacje wywołujące stres</li> <li>- wyjaśnić na przykładzie jednego ze swoich zadań zawodowych, sposób pozytywnego radzenia sobie z emocjami i stresem</li> <li>- opisać techniki twórczego rozwiązywania problemu</li> <li>- przedstawić alternatywne rozwiązania problemu, aby osiągnąć założone cele</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- przeanalizować sposób wykonania czynności w celu uniknięcia wystąpienia niepożądanych zdarzeń</li> <li>- zmodyfikować sposób wykonywania czynności, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu</li> <li>- podać umiejętności i kompetencje niezbędne w zawodzie</li> <li>- wskazać przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego</li> <li>- przeanalizować własne kompetencje</li> <li>- wyznaczyć sobie cele rozwojowe</li> <li>- wskazać możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego</li> <li>- wykorzystać doświadczenia grupowe do rozwiązania problemu</li> <li>- zastosować wybrane metody i techniki pracy grupowej</li> <li>- wyjaśnić podstawowe bariery w osiąganiu pożądanego efektywności pracy zespołu</li> </ul>
Układy sterujące pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić działanie systemów sterujących automatycznie pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- obsłużyć system automatycznego zarządzania pracą maszyny na uwrociu (np. agregat uprawowo-siewny)</li> <li>- określić działanie systemów synchronizacji pracy wielu maszyn na tym samym polu</li> <li>- uruchomić elementy systemów sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- przemieścić się po menu oraz podmenu w systemach sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- zmienić ustawienia i parametry w systemach sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- wyjaśnić działanie systemów synchronizacji pracy wielu maszyn na tym samym polu</li> </ul>
Układy wykonawcze pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zastosować procedury kalibracji podzespołów maszyn rolniczych</li> <li>- zinterpretować zapisy z instrukcji obsługi układów wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami</li> <li>- zastosować zasady kalibracji układów wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- wykonać końcową kalibrację układów wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami</li> </ul>
Systemy elektroniczne w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zastosować procedury związane z wykonaniem przeglądu systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</li> <li>- wykonać przegląd techniczny systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych zgodnie z procedurami</li> <li>- zinterpretować zapisy z instrukcji obsługi systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</li> </ul>
Nieprawidłowości w działaniu systemów elektronicznych wspomagających	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- usunąć usterki w działaniu odbiornika satelitarnego</li> <li>- usunąć usterki w działaniu wyświetlacza sterującego funkcjami maszyny</li> <li>- usunąć usterki w działaniu systemu automatycznego prowadzenia maszyny (nawigacja satelitarna)</li> <li>- usunąć usterki w działaniu systemu stosowania zmiennej dawki nawozów</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń w produkcji rolnej		<ul style="list-style-type: none"> <li>- usunąć usterki w działaniu systemu stosowania zmiennej dawki pestycydów</li> <li>- usunąć usterki w działaniu systemu mapowania ilości i jakości plonu w maszynach do zbioru</li> <li>- naprawić nieprawidłowe działanie systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- zmodyfikować sposób wykonywania czynności, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu</li> <li>- podać umiejętności i kompetencje niezbędne w zawodzie</li> <li>- wskazać przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego</li> <li>- przeanalizować własne kompetencje</li> <li>- wyznaczyć sobie cele rozwojowe</li> <li>- wskazać możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego</li> <li>- wykorzystać doświadczenia grupowe do rozwiązania problemu</li> <li>- zastosować wybrane metody i techniki pracy grupowej</li> <li>- wyjaśnić podstawowe bariery w osiąganiu pożądanej efektywności pracy zespołu</li> </ul>
Sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- usunąć usterki w działaniu sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych za pomocą narzędzi diagnostycznych</li> <li>- zastosować zasady i uwarunkowania poprawnego działania sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- zastosować narzędzia pomiarowe (diagnostyczne) podczas nieprawidłowego działania sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> </ul>
Nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych sprzętu rolniczego	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dobrać części zamienne do wykonania określonych napraw układów i elementów</li> <li>- obliczyć liczbę roboczogodzin do przeprowadzenia napraw poszczególnych układów i elementów</li> <li>- skalkulować koszty planowanych napraw sprzętu rolniczego</li> <li>- zastosować metody usuwania nieprawidłowości na podstawie określonego przypadku serwisowego</li> <li>- zastosować narzędzia do określonego sposobu usuwania nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami</li> <li>- usunąć nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- zmodyfikować sposób wykonywania czynności, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu</li> <li>- podać umiejętności i kompetencje niezbędne w zawodzie</li> <li>- wskazać przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego</li> <li>- przeanalizować własne kompetencje</li> <li>- wyznaczyć sobie cele rozwojowe</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazać możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego</li> <li>- wykorzystać doświadczenia grupowe do rozwiązania problemu</li> <li>- zastosować wybrane metody i techniki pracy grupowej</li> <li>- wyjaśnić podstawowe bariery w osiąganiu pożądanej efektywności pracy zespołu</li> </ul>
Pomiary diagnostyczne w układach sterujących i wykonawczych	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rejestrować wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- wykonać pomiary diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- przeanalizować wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> </ul>
Kody błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odczytać kody błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- ustalić rodzaj usterek i niedomagań na podstawie kodów błędów</li> <li>- dokonać analizy kodów błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- usunąć usterki i niedomagania występujące w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- wymienić techniki radzenia sobie ze stresem</li> <li>- wymienić najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej</li> <li>- zaprezentować sytuacje wywołujące stres</li> <li>- wyjaśnić na przykładzie jednego ze swoich zadań zawodowych, sposób pozytywnego radzenia sobie z emocjami i stresem</li> <li>- opisać techniki twórczego rozwiązywania problemu</li> <li>- przedstawić alternatywne rozwiązania problemu, aby osiągnąć założone cele</li> <li>- przeanalizować sposób wykonania czynności w celu uniknięcia wystąpienia niepożądanych zdarzeń</li> <li>- zmodyfikować sposób wykonywania czynności, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu</li> <li>- podać umiejętności i kompetencje niezbędne w zawodzie</li> <li>- wskazać przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego</li> <li>- przeanalizować własne kompetencje</li> <li>- wyznaczyć sobie cele rozwojowe</li> <li>- wskazać możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego</li> <li>- wykorzystać doświadczenia grupowe do rozwiązania problemu</li> <li>- zastosować wybrane metody i techniki pracy grupowej</li> <li>- wyjaśnić podstawowe bariery w osiąganiu pożądanej efektywności pracy zespołu</li> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Obsługa urządzeń wspomagających automatyczną pracę maszyn do usuwania odchodów	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obsłużyć urządzenia wspomagające automatyczną pracę maszyn do usuwania odchodów</li> <li>- zastosować dokumentację techniczną urządzeń do usuwania odchodów wyposażonych w układy elektryczne i elektroniczne</li> <li>- zastosować dokumentację techniczną urządzeń do usuwania odchodów wyposażonych w układy hydrauliczne</li> <li>- zastosować dokumentację techniczną urządzeń do usuwania odchodów wyposażonych w układy pneumatyczne</li> <li>- rozwiązać problemy techniczne z wykorzystaniem dokumentacji technicznej urządzeń do usuwania odchodów</li> <li>- obsłużyć urządzenia wspomagające automatyczną pracę maszyn do usuwania odchodów</li> <li>- odczytać dane urządzeń do usuwania odchodów rozpoznanych w systemach zdalnych</li> <li>- określić korzyści wynikające ze zdalnego monitorowania pracy do usuwania odchodów</li> <li>- odnaleźć informacje o podzespołach urządzeń do usuwania odchodów w publikacjach technicznych</li> <li>- zastosować dokumentację techniczną do usuwania odchodów wyposażonych w układy elektryczne i elektroniczne</li> <li>- zastosować dokumentację techniczną urządzeń do usuwania odchodów wyposażonych w układy hydrauliczne</li> <li>- zastosować dokumentację techniczną urządzeń do usuwania odchodów wyposażonych w układy pneumatyczne</li> <li>- określić korzyści wynikające ze zdalnego monitorowania pracy urządzeń do usuwania odchodów</li> <li>- opisać techniki twórczego rozwiązywania problemu</li> <li>- przedstawić alternatywne rozwiązania problemu, aby osiągnąć założone cele</li> <li>- przeanalizować sposób wykonania czynności w celu uniknięcia wystąpienia niepożądanych zdarzeń</li> <li>- zmodyfikować sposób wykonywania czynności, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu</li> <li>- zastosować zasady postępowania ukierunkowanego na jakość działań</li> <li>- zaplanować działania zespołu</li> <li>- określić czas realizacji zadania</li> <li>- zmonitorować pracę zespołu</li> <li>- wskazać wpływ postępu technicznego na doskonalenie jakości produkcji</li> <li>- wyjaśnić znaczenie normalizacji w swojej branży zawodowej</li> <li>- dokonać prostych modernizacji stanowiska pracy</li> </ul>
Kalibracje układów sterujących i wykonawczych sprzętu rolniczego	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zastosować zapisy z instrukcji obsługi układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami</li> <li>- zastosować zasady kalibracji układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- wykonać końcową kalibrację układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami</li> </ul>
Serwisowanie systemów	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zastosować procedury związane z wykonaniem przeglądu systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</li> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
elektronicznych w sprzęcie rolniczym		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonać przegląd techniczny systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych zgodnie z procedurami</li> <li>- zastosować zapisy z instrukcji obsługi systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</li> <li>- dokonać przeglądów technicznych systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</li> <li>- wskazać usterki w działaniu odbiornika satelitarnego</li> <li>- usunąć usterki w działaniu wyświetlacza sterującego funkcjami maszyny</li> <li>- usunąć usterki w działaniu systemu automatycznego prowadzenia maszyny (nawigacja satelitarna)</li> <li>- usunąć usterki w działaniu systemu stosowania zmiennej dawki nawozów</li> <li>- usunąć usterki w działaniu systemu stosowania zmiennej dawki pestycydów</li> <li>- usunąć usterki w działaniu systemu mapowania ilości i jakości plonu w maszynach do zbioru</li> <li>- naprawiać nieprawidłowe działanie systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- podać umiejętności i kompetencje niezbędne w zawodzie</li> <li>- wskazać przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego</li> <li>- przeanalizować własne kompetencje</li> <li>- wyznaczyć sobie cele rozwojowe</li> <li>- wskazać możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego</li> <li>- wykorzystać doświadczenia grupowe do rozwiązania problemu</li> <li>- zastosować wybrane metody i techniki pracy grupowej</li> </ul>
Diagnostyka układach sterujących i wykonawczych sprzętu rolniczego	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- usunąć usterki w działaniu sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych za pomocą narzędzi diagnostycznych</li> <li>- zastosować zasady i uwarunkowania poprawnego działania sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- zastosować narzędzia pomiarowych (diagnostyczne) do rozpoznawania nieprawidłowego działania sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- rejestrować wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- zinterpretować wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- przeanalizować wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- odczytać kody błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- ustalić rodzaj usterek i nieudomagań na podstawie kodów błędów</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- dokonać analizy kodów błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- usunąć usterki i niedomagania występujących w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- podać umiejętności i kompetencje niezbędne w zawodzie</li> <li>- wskazać przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego</li> <li>- przeanalizować własne kompetencje</li> <li>- wyznaczyć sobie cele rozwojowe</li> <li>- wskazać możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego</li> <li>- wykorzystać doświadczenia grupowe do rozwiązania problemu</li> <li>- zastosować wybrane metody i techniki pracy grupowej</li> </ul>
Kalkulacja kosztów planowanych napraw	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dobrać części zamienne do wykonania określonych napraw układów i elementów</li> <li>- ustalić liczbę roboczogodzin do przeprowadzenia napraw poszczególnych układów i elementów</li> <li>- dokonać kalkulacji kosztów planowanych napraw</li> </ul>
Usuwanie nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych sprzętu rolniczego	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dobrać części zamienne do wykonania określonych napraw układów i elementów</li> <li>- ustalić liczbę roboczogodzin do przeprowadzenia napraw poszczególnych układów i elementów</li> <li>- skalkulować koszty planowanych napraw sprzętu rolniczego</li> <li>- dobrać metody usuwania nieprawidłowości na podstawie określonego przypadku serwisowego</li> <li>- dobrać narzędzia do określonego sposobu usuwania nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami</li> <li>- usunąć nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- opisać techniki twórczego rozwiązywania problemu</li> <li>- przedstawić alternatywne rozwiązania problemu, aby osiągnąć założone cele</li> <li>- przeanalizować sposób wykonania czynności w celu uniknięcia wystąpienia niepożądanych zdarzeń</li> <li>- zmodyfikować sposób wykonywania czynności, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu</li> <li>- zastosować zasady postępowania ukierunkowanego na jakość działań</li> <li>- zaplanować działania zespołu</li> <li>- określić czas realizacji zadania</li> <li>- zmonitorować pracę zespołu</li> <li>- wskazać wpływ postępu technicznego na doskonalenie jakości produkcji</li> <li>- wyjaśnić znaczenie normalizacji w swojej branży zawodowej</li> <li>- dokonać prostych modernizacji stanowiska pracy</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Konserwacja układów sterujących i wykonawczych sprzętu rolniczego	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dobrać podzespoły układów sterujących i wykonawczych wymagające okresowej konserwacji zgodnie z instrukcją obsługi</li> <li>- wykonać okresową konserwację układów sterujących i wykonawczych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych zgodnie z instrukcją obsługi</li> <li>- dobrać narzędzia i materiały do wykonania konserwacji układów sterujących i wykonawczych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych</li> <li>- wykonać konserwację układów sterujących i wykonawczych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych zgodnie z procedurami</li> <li>- opisać techniki twórczego rozwiązywania problemu</li> <li>- przedstawić alternatywne rozwiązania problemu, aby osiągnąć założone cele</li> <li>- przeanalizować sposób wykonania czynności w celu uniknięcia wystąpienia niepożądanych zdarzeń</li> <li>- zmodyfikować sposób wykonywania czynności, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu</li> <li>- zastosować zasady postępowania ukierunkowanego na jakość działań</li> <li>- zaplanować działania zespołu</li> <li>- określić czas realizacji zadania</li> <li>- zmonitorować pracę zespołu</li> <li>- wskazać wpływ postępu technicznego na doskonalenie jakości produkcji</li> <li>- wyjaśnić znaczenie normalizacji w swojej branży zawodowej</li> <li>- dokonać prostych modernizacji stanowiska pracy</li> </ul>

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

#### 4.2.4 Procedury osiągania 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
- 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 stosowania i obsługi urządzeń i systemów agrotechnicznych wyposażonej 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 przemienne, 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,
- pojazdy, ciągniki rolnicze, maszyny i urządzenia rolnicze z zamontowanymi systemami mechatronicznymi,
- stację bazową systemu nawigacji, elementy systemów nawigacji satelitarnej i telematyki,
- środki ochrony indywidualnej.

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
ROL.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotechnicznych			
obsługuje systemy sterujące pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ek)	Wyniki z testów pisemnych i ustnych Uzyskanie minimum poprawności 50% - przy treściach teoretycznych 75% - przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy – pisemne i ustne Samooceń dokonywana przez prowadzącego zajęcia	Badanie na bieżąco w czasie trwania KUZ Badanie osiągnięć edukacyjnych słuchaczy/uczestników po ukończeniu pierwszego etapu nauki przedmiotu 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.
dokonyuje konserwacji układów sterujących i wykonawczych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych: a) określa zasady i zakres okresowej konserwacji układów sterujących i wykonawczych sprzętu rolniczego zgodnie z dokumentacją b) interpretuje zapisy instrukcji obsługi systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych (ek)	Wyniki z testów pisemnych i ustnych Uzyskanie minimum poprawności 50% - przy treściach teoretycznych 75% - przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy – pisemne i ustne Samooceń dokonywana przez prowadzącego zajęcia	

## **6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych**

### **6.1. Wykaz literatury**

#### **Proponowane podręczniki:**

1. Artyszak A., Kucińska K., Prowadzenie produkcji roślinnej cz. 1 i cz. 2 WSiP, Warszawa 2017
2. Chomik Z. Nowoczesne technologie napraw silników ciągników. TWN, LIBROPOLIS 2018
3. Chomik Z. Płyny i paliwa eksploatacyjne w technice rolniczej. TWN, LIBROPOLIS 2018
4. Chomik Z. Chomik G. Nowoczesna obsługa techniczna ciągników. TWN, LIBROPOLIS 2016
5. Chomik Z., Juściński S. Diagnostyka silników pojazdów rolniczych. TWN, LIBROPOLIS 2018
6. Ekierski A, Wesołowski K. Systemy agrotechniczne. PIGMiUR 2019
7. Gaworski M., Korpysz K. Rolnictwo Cz. 8. Technika w rolnictwie. Hortpress 2016
8. Gorzelany T, Aue W., Prowadzenie działalności gospodarczej (z KPS i OMZ), WSiP 2019.
9. Grzebisz W. (red.) Rolnictwo Cz. 4. Produkcja roślinna. Środowisko i podstawy agrotechniki. Hortpress 2015
10. Grzebisz W. (red.) Rolnictwo Cz. 5. Produkcja roślinna. Czynniki produkcji roślinnej. Hortpress 2015
11. Grzebisz W. (red.), Rolnictwo, cz. 6, Produkcja roślinna. Technologie produkcji roślinnej, Hortpress 2015.
12. Lisowski A., Rolnictwo, cz. 7, Technika w rolnictwie, Hortpress 2016.
13. Michalski R. (red.) Diagnostyka uszkodzeń ciągników kołowych Wyd. UWM 2013
14. Mirończuk A., Kożuch A., Podstawy ekonomiki agrobiznesu, cz. 1 i cz. 2, WSiP, Warszawa 2009, 2012.
15. Nałęcz –Tarwacka T. (red.) Rolnictwo Cz. 2. Produkcja zwierzęca. Bydło i trzoda chlewna. Hortpress 2014
16. Nałęcz –Tarwacka T. (red.) Rolnictwo Cz. 3. Produkcja zwierzęca. Owce, kozy, konie, drób, pszczoły i króliki. Hortpress 2016
17. Praca zbiorowa, Prowadzenie produkcji zwierzęcej cz. 1 i cz. 2 WSiP, Warszawa 2017
18. Samborski S. (red.) Rolnictwo precyzyjne. PWN 2018
19. Rekiel A. (red.) Rolnictwo Cz. 1. Produkcja zwierzęca. Wiadomości podstawowe. Hortpress 2014



### **Źródła internetowe:**

<https://www.gov.pl/web/rolnictwo>

<https://www.tvp.pl/informacje-rolnicze/agrobiznes>

<https://www.agropolska.pl/agrobiznes/>

<http://prawo.sejm.gov.pl>

### **Czasopisma branżowe:**

„Przedsiębiorca Rolny”

„Rolniczy Przegląd Techniczny”

## **6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych**

Pracownia stosowania i obsługi urządzeń i systemów agrotechnicznych 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,
- pojazdy, ciągniki rolnicze, maszyny i urządzenia rolnicze z zamontowanymi systemami mechatronicznymi,
- stację bazową systemu nawigacji, elementy systemów nawigacji satelitarnej i telematyki,



- środki ochrony indywidualnej.

## **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.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotechnicznych.

## 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
<b>ROL.08.5. Obsługiwanie urządzeń i systemów agrotechnicznych</b>		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
obsługuje panele komputerowe w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych (ew)	obsługuje symulator komputerowy monitorujący pracę maszyny rolniczej	Obsługa paneli komputerowych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
	uruchamia panele komputerowe w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych	Obsługa paneli komputerowych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
	przemieszcza się po menu panelów komputerowych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	Obsługa paneli komputerowych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
	zmienia ustawienia i parametry w panelach komputerowych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (prowadzenie automatyczne, kontrola sekcji opryskiwacza, stosowanie zmiennej dawki nawozów i pestycydów, mapowanie plonu)	Obsługa paneli komputerowych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
obsługuje systemy sterujące pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ek)	określa działanie systemów sterujących automatycznie pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	Obsługuje systemów sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	obsługuje system automatycznego zarządzania pracą maszyny na uwrociu (np. agregat uprawowo-siewny)	Obsługuje systemów sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	określa działanie systemów synchronizacji pracy wielu maszyn na tym samym polu	Obsługuje systemów sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć
	uruchamia elementy systemów sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	Obsługuje systemów sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	przemieszcza się po menu oraz podmenu w systemach sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	Obsługuje systemów sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	zmienia ustawienia i parametry w systemach sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	Obsługuje systemów sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	wyjaśnia działanie systemów synchronizacji pracy wielu maszyn na tym samym polu	Obsługuje systemów sterujących pracą pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
korzysta z satelitarnych systemów nawigacji pojazdów i maszyn rolniczych (ew)	wprowadza ustawienia maszyn i urządzeń wykorzystywanych w systemie nawigacji satelitarnej (przesunięcia w symetrii prowadzenia, wymiary)	Systemy elektroniczne i nawigacja satelitarna
	określa granice pola (zewnątrzne, wewnętrzne, przejezdne, nieprzejezdne)	Systemy elektroniczne i nawigacja satelitarna
	ustawia linie prowadzenia pojazdu (ścieżka prosta, ścieżka krzywa itp.)	Systemy elektroniczne i nawigacja satelitarna
	wprowadza dane do dokumentacji wykonanych zabiegów agrotechnicznych	Systemy elektroniczne i nawigacja satelitarna
	sporządza zlecenie rozpoczynające pracę systemu	Systemy elektroniczne i nawigacja satelitarna
	wybiera tryb jazdy maszyny (linia prosta, kontur)	Systemy elektroniczne i nawigacja satelitarna
	ustawia tryb jazdy maszyny (linia prosta, kontur)	Systemy elektroniczne i nawigacja satelitarna
	uaktywnia system nawigacji pojazdów i maszyn rolniczych	Systemy elektroniczne i nawigacja satelitarna
wykonuje regulacje parametrów układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	dobiera narzędzia pomiarowe oraz sposoby regulacji parametrów układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	Parametry układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	mierzy wartości wybranych parametrów układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	Parametry układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	reguluje parametry układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	Parametry układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć
wykorzystuje programy i urządzenia diagnozujące pracę układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	wyjaśnia zasady diagnostyki pojazdu rolniczego z wykorzystaniem przewodowego i bezprzewodowego narzędzia diagnostycznego	Diagnostyka pracy układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	przygotowuje dane zebrane za pomocą programów i urządzeń diagnozujących pracę urządzeń rolnictwa precyzyjnego do przetwarzania	Diagnostyka pracy układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	zapisuje dane zebrane z wykorzystaniem programów i urządzeń diagnozujących pracę urządzeń rolnictwa precyzyjnego na nośnikach pamięci lub „w chmurze”	Diagnostyka pracy układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	dobiera oprogramowanie oraz urządzenie do diagnozowania pracy układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	Diagnostyka pracy układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	odczytuje wartości pracy układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych, wykorzystując programy i urządzenia diagnozujące	Diagnostyka pracy układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
wykonuje kalibracje układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	opisuje procedury kalibracji podzespołów maszyn rolniczych	Kalibracja układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	interpretuje zapisy z instrukcji obsługi układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami	Kalibracja układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	wyjaśnia zasady kalibracji układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	Kalibracja układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	wykonuje końcową kalibrację układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami	Kalibracja układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
dokonuje przeglądów technicznych systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych (ew)	wyjaśnia procedury związane z wykonaniem przeglądu systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych	Przeglądy techniczne systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
	wykonuje przegląd techniczny systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych zgodnie z procedurami	Przeglądy techniczne systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
	interpretuje zapisy z instrukcji obsługi systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych	Przeglądy techniczne systemów elektronicznych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć
określa przyczyny nieprawidłowego działania systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń w produkcji roślinnej i zwierzęcej (ew)	wskazuje usterki w działaniu odbiornika satelitarnego	Nieprawidłowe działanie systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń w produkcji roślinnej i zwierzęcej
	określa usterki w działaniu wyświetlacza sterującego funkcjami maszyny	Nieprawidłowe działanie systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń w produkcji roślinnej i zwierzęcej
	określa usterki w działaniu systemu automatycznego prowadzenia maszyny (nawigacja satelitarna)	Nieprawidłowe działanie systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń w produkcji roślinnej i zwierzęcej
	określa usterki w działaniu systemu stosowania zmiennej dawki nawozów	Nieprawidłowe działanie systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń w produkcji roślinnej i zwierzęcej
	określa usterki w działaniu systemu stosowania zmiennej dawki pestycydów	Nieprawidłowe działanie systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń w produkcji roślinnej i zwierzęcej
	określa usterki w działaniu systemu mapowania ilości i jakości plonu w maszynach do zbioru	Nieprawidłowe działanie systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń w produkcji roślinnej i zwierzęcej
	rozpoznaje nieprawidłowe działanie systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	Nieprawidłowe działanie systemów elektronicznych wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń w produkcji roślinnej i zwierzęcej
diagnozuje usterki w sieciach przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	określa usterki w działaniu sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych za pomocą narzędzi diagnostycznych	Diagnostyka w sieciach przesyłu systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	wyjaśnia zasady i uwarunkowania poprawnego działania sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	Diagnostyka w sieciach przesyłu systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	rozpoznaje za pomocą narzędzi pomiarowych (diagnostycznych) nieprawidłowe działanie sieci przesyłu informacji wewnętrznej systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	Diagnostyka w sieciach przesyłu systemów elektronicznych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć
interpretuje wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	rejestruje wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	Pomiary diagnostyczne w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	przedstawia wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	Pomiary diagnostyczne w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	analizuje wyniki pomiarów diagnostycznych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	Pomiary diagnostyczne w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
interpretuje kody błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	odczytuje kody błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	Kody błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	ustala rodzaj usterek i niedomagań na podstawie kodów błędów	Kody błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	dokonyje analizy kodów błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	Kody błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	opisuje sposoby usunięcia usterek i niedomagań występujących w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	Kody błędów systemowych w układach sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
dokonyje kalkulacji kosztów planowanych napraw (ew)	dobiera części zamienne do wykonania określonych napraw układów i elementów	Kalkulacja kosztów napraw
	ustala liczbę roboczogodzin do przeprowadzenia napraw poszczególnych układów i elementów	Kalkulacja kosztów napraw
	dokonyje kalkulacji kosztów planowanych napraw	Kalkulacja kosztów napraw
określa sposoby usuwania nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	określa metody usuwania nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych	Nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	dobiera metody usuwania nieprawidłowości na podstawie określonego przypadku serwisowego	Nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	dobiera narzędzia do określonego sposobu usuwania nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z procedurami	Nieprawidłowości w działaniu układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych

<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć</b>
oblicza koszty eksploatacji pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze (ew)	określa podzespoły układów sterujących i wykonawczych wymagające okresowej konserwacji zgodnie z instrukcją obsługi	Eksploatacja pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze
	wykonuje okresową konserwację układów sterujących i wykonawczych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych zgodnie z instrukcją obsługi	Eksploatacja pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze
	dobiera narzędzia i materiały do wykonania konserwacji układów sterujących i wykonawczych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych	Eksploatacja pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze
	wykonuje konserwację układów sterujących i wykonawczych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych zgodnie z procedurami	Eksploatacja pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze
określa instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa upowszechniające innowacyjne rozwiązania agrotroiczne (ew)	rozdziela dokumentację dotyczącą eksploatacji pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze	Instytucje i organizacje działające na rzecz wsi i rolnictwa
	wypełnia dokumentację dotyczącą eksploatacji pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze	Instytucje i organizacje działające na rzecz wsi i rolnictwa