



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



## **PROGRAM NAUCZANIA**

### **KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH**

#### **ROL.08.4. Stosowanie urządzeń i systemów agrotronicznych**

w zakresie kwalifikacji

#### **ROL.08. Eksploatacja systemów mechatronicznych w rolnictwie**

wyodrębnionej w zawodzie

**technik mechanizacji rolnictwa i agrotechniki 311515**

Branża: rolno-hodowlana ROL

**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.08.4. Stosowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych .....	5
1. Wprowadzenie .....	5
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych .....	8
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia .....	8
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe .....	24
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych .....	30
3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych .....	31
4. Programy poszczególnych zajęć .....	32
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Urządzenia i systemy agrotechniczne .....	32
4.1.1 Cele ogólne przedmiotu .....	32
4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu .....	32
4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	34
4.1.4 Procedury osiągania celów kształcenia .....	37
4.1.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	38
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Użytkowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych .....	39
4.2.1 Cele ogólne przedmiotu .....	39
4.2.2 Cele szczegółowe przedmiotu .....	39
4.2.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	43
4.2.4 Procedury osiągania celów kształcenia .....	49
4.2.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	50
5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych .....	51
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	52
6.1. Wykaz literatury .....	52
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	53
7. Sposób i forma zaliczenia kursu .....	55
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć .....	56

## **PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH ROL.08.4. Stosowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych**

### **1. Wprowadzenie**

#### **Charakterystyka programu**

Kurs umiejętności zawodowych jest jedną z pozaszkolnych form kształcenia ustawicznego. Program kursu umiejętności zawodowy dla jednostki efektów uczenia się ROL.08.4. Stosowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych wyodrębnionej w zawodzie zawodu Technik mechanizacji rolnictwa i agrotechniki przeznaczony jest dla osób dorosłych, zainteresowanych uzyskiwaniem i uzupełnianiem wiedzy ogólnej, umiejętności i kwalifikacji zawodowych. Osoby, które nie ukończyły 18 lat, podlegają obowiązkowi nauki, który spełnia się przez uczęszczanie do publicznej lub niepublicznej szkoły ponadpodstawowej/ponadgimnazjalnej, albo przez realizowanie, zgodnie z odrębnymi przepisami, przygotowania zawodowego u pracodawcy.

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

Dla zawodu Technik mechanizacji rolnictwa i agrotechniki przypisano poziom IV Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla zawodu jako kwalifikacji pełnej. Jednostka efektów kształcenia ROL.08.4. Stosowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych 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.08.4. Stosowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych realizowany jest w trybie stacjonarnym. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 120 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tej kwalifikacji wynikającej z podstawy programowej dla zawodu Technik mechanizacji rolnictwa i agrotechniki.

#### **Założenia programowe**

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

Branża rolno-hodowlana stanowi bardzo ważną dynamicznie rozwijający się sektor rynku pracy. W wyniku ciągłego rozwoju usług tej dziedziny nastąpił wzrost zapotrzebowania na wykwalifikowanych pracowników branży rolno-hodowlanej. Współczesny rynek i konsumenci posiadają wysokie wymagania i oczekują od pracownika tej branży znajomości ich potrzeb i tworzenia oferty adekwatnej do ich oczekiwań. Dla lepszego funkcjonowania absolwenta na rynku pracy zasadnym jest doskonalenie i zdobywanie dodatkowych uprawnień umożliwiających wykonywanie takich zawodów jak: rolnik, technik rolnik, mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych, technik mechanizacji rolnictwa i 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.08.4. Stosowanie 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.08.4. Stosowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych przez młodych przedsiębiorców rolnych, umożliwi im szeroki rozwój prowadzonej działalności rolniczej.

Realizacja procesu kształcenia w zakresie ROL.08.4. Stosowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych wymaga wysoko wykwalifikowanej kadry prowadzących wyposażonych w kompetencje w zakresie obsługi sprzętu komputerowego i nowoczesnych urządzeń i programów stanowiących wyposażenie pracowni szkolnych oraz merytoryczną, uaktualnianą wiedzę dostosowaną do aktualnej podstawy programowej.

### **Cele kierunkowe programu kursu umiejętności zawodowych**

Uczestnik kursu umiejętności zawodowych ROL.08.4. Stosowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych powinien posiadać wiedzę z zakresu:

- prowadzenia rolnictwa precyzyjnego.
- stosowania systemów elektronicznych i nawigacji satelitarnej w rolnictwie.
- stosowania systemów elektronicznych i urządzeń wspomagających automatyzację prac podczas uprawiania roślin i hodowli zwierząt.
- monitorowania zdalnie działania systemów elektronicznych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych

- konfigurowania systemów elektronicznych oraz urządzeń wspomagających automatyzację prac w rolnictwie
- kalkulowania kosztów użytkowania układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych.

### **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:

1. jednej części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji lub:
2. efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów oraz wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów lub:
3. 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 przedmiotów

<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>Urządzenia i systemy agrotechniczne</b>	<b>Użytkowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych</b>
A	B	C	D	E
<b>ROL.08.4. Stosowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych</b>				
1) wyjaśnia zasady prowadzenia rolnictwa precyzyjnego (ew)*	5	1) wyjaśnia zalety prowadzenia rolnictwa precyzyjnego	x	
		2) wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu rolnictwa precyzyjnego	x	
		3) wyjaśnia różnice między różnymi systemami prowadzenia agregatów stosowanymi w rolnictwie precyzyjnym	x	
		4) wyjaśnia działanie systemów prowadzenia rolnictwa precyzyjnego	x	
		5) wyjaśnia zasady tworzenia map pól		x
2) określa możliwości zastosowania systemów elektronicznych i nawigacji satelitarnej w rolnictwie (ew)	5	1) rozróżnia systemy nawigacji stosowane w rolnictwie		x
		2) rozróżnia elementy systemów elektronicznych stosowane w pojazdach rolniczych		x
		3) rozróżnia elementy systemów elektronicznych stosowane w maszynach i urządzeniach rolniczych		x
3) określa korzyści wynikające z prowadzenia rolnictwa precyzyjnego (ew)*	5	1) uzasadnia korzyści ekonomiczne dla bilansu gospodarstwa wynikające z wprowadzenia zasad rolnictwa precyzyjnego	x	
		2) wykonuje kalkulację opłacalności wykorzystania elementów rolnictwa precyzyjnego w przykładowym gospodarstwie	x	
		3) oblicza koszty podczas sporządzenia biznesplanu dotyczącego inwestycji w systemy rolnictwa precyzyjnego	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>Urządzenia i systemy agrotroniczne</b>	<b>Użytkowanie urządzeń i systemów agrotronicznych</b>
4) opisuje urządzenia wspomagające automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie (ew)*	5	1) wyjaśnia zasadę działania poszczególnych urządzeń wspomagających pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie	x	
		2) rozróżnia urządzenia wspomagające pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie	x	
		3) rozróżnia urządzenia wspomagające automatyczne prowadzenie pojazdów (odbiornik satelitarny, radio RTK (Real Time Kinematic), modem mobilnego RTK, wyświetlacz, czujnik kąta skrętu np.)	x	
		4) wyjaśnia funkcje i działanie urządzeń wspomagających automatyczne prowadzenie maszyn rolniczych	x	
5) dobiera systemy elektroniczne oraz urządzenia wspomagające automatyzację prac w produkcji roślinnej i zwierzęcej (ew)	7	1) dobiera narzędzia rolnictwa precyzyjnego stosowane w produkcji roślinnej w zależności od rodzaju i profilu produkcji		x
		2) wyjaśnia zasadę działania urządzeń monitorujących warunki pogodowe, stan upraw i gleby w produkcji roślinnej		x
		3) wyjaśnia zasadę działania urządzeń wspomagających automatyzację pracy w produkcji zwierzęcej		x
		4) wyjaśnia zasadę działania urządzeń systemu elektronicznego wspomagającego automatyzację prac w produkcji roślinnej		x
		5) wyjaśnia zasadę działania urządzeń systemu elektronicznego wspomagającego automatyzację prac w produkcji zwierzęcej		x
6) konfiguruje systemy elektroniczne oraz urządzenia wspomagające automatyzację prac w rolnictwie (ek)	13	1) uruchamia urządzenia systemów elektronicznych wspomagających automatyzację prac w produkcji roślinnej		x
		2) zestawia podstawowy system nawigacji satelitarnej do uniwersalnego zastosowania w wielu maszynach		x
		3) ustawia parametry na wyświetlaczu do automatycznego zarządzania pracą agregatu na uwrociu		x
		4) zestawia komponenty zaawansowanego systemu nawigacji satelitarnej wykorzystywanej w produkcji rolniczej (sieć radiowego RTK)		x
		5) zestawia urządzenia systemów elektronicznych wspomagających automatyzację		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>Urządzenia i systemy agrotroniczne</b>	<b>Użytkowanie urządzeń i systemów agrotronicznych</b>
		prac w produkcji zwierzęcej		
		6) wyjaśnia zasady pracy systemu pozwalającego na automatyczną współpracę wielu maszyn pracujących na tym samym polu (automatyczna współpraca pojazdu odbierającego zboże z kombajnem, sieczkarni samojezdnej z pojazdem)		x
7) interpretuje informacje pozyskane z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	10	1) odczytuje dane pozyskane z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych		x
		2) interpretuje pozyskane informacje z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych (monitorowania osiągnięć maszyn, zarządzania logistyką oraz do zdalnego wsparcia operatorów i automatycznej wymiany danych)		x
		3) eksportuje pozyskane informacje z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych do oprogramowania w celu dalszej analizy lub ich modyfikacji		x
		4) pozyskuje dane dotyczące maszyny w formie raportów z systemu telematycznego		x
		5) interpretuje dane pozyskane z systemu telematycznego		x
		6) podejmuje działania optymalizujące pracę maszyny na podstawie danych pozyskanych z systemu telematycznego		x
8) montuje i demontuje komponenty układów sterujących i wykonawczych (ew)	8	1) montuje komponenty uniwersalnego systemu do jazdy równoległej (uniwersalna elektryczna kierownica, okablowanie, odbiornik satelitarny, wyświetlacz z odpowiednimi aktywacjami)		x
		2) montuje urządzenie pozwalające na bezprzewodową wymianę danych oraz komunikację między maszynami pracującymi na tym samym polu (w celu dzielenia się liniami prowadzenia, mapą pokrycia lub współpracy maszyn podczas wyładunku ziarna lub załadunku przyczepy przez sieczkarnię samojezdną)		x
		3) interpretuje zapisy dokumentów (instrukcji, schematów) związanych z montażem i demontażem komponentów 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>Urządzenia i systemy agrotroniczne</b>	<b>Użytkowanie urządzeń i systemów agrotronicznych</b>
9) dobiera i wprowadza parametry pracy urządzeń elektronicznych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych, wykorzystując system do zarządzania gospodarstwem rolnym (ek)	10	1) wprowadza parametry pracy urządzeń elektronicznych na symulatorze wyświetlacza pojazdu rolniczego		x
		2) wprowadza określone parametry pracy maszyny na wyświetlaczu w ciągniku rolniczym		x
		3) wprowadza parametry pracy maszyny, wykorzystując system do zarządzania gospodarstwem rolnym (np. szerokości robocze maszyn)		x
		4) dobiera parametry pracy urządzeń elektronicznych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych		x
10) monitoruje zdalnie działanie systemów elektronicznych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych (ek)*	10	1) opisuje działanie elektronicznych systemów stosowanych w maszynach za pomocą systemu telematycznego	x	
		2) dobiera systemy zdalnego wsparcia operatora oraz zdalnego monitorowania stanu maszyny (podgląd wyświetlacza, przesyłanie danych, monitorowanie kodów błędów w pracy maszyn)	x	
		3) odczytuje kody błędów za pomocą narzędzia do zdalnej diagnostyki maszyny	x	
		4) odczytuje dane maszyn i urządzeń rolniczych rozpoznanych w systemach zdalnych	x	
		5) określa korzyści wynikające ze zdalnego monitorowania pracy maszyn i urządzeń rolniczych	x	
11) synchronizuje prace zespołów pojazdów i maszyn rolniczych wyposażonych w systemy elektronicznego sterowania (ew)*	10	1) określa komponenty do konfiguracji systemu synchronizacji pracy wielu maszyn (np. wspólne linie prowadzenia, mapy pokrycia, automatyczny załadunek przyczepy podczas współpracy z kombajnem zbożowym lub sieczkarnią samojezdną)	x	
		2) wyjaśnia zasady synchronizacji pracy maszyn rolniczych pracujących na tym samym polu	x	
		3) organizuje pracę zespołów pojazdów i maszyn rolniczych wyposażonych w systemy elektronicznego sterowania	x	
12) planuje optymalne wykorzystanie sprzętu	10	1) wyjaśnia możliwości wykorzystania systemów wysiewu zmiennej dawki nawozów	x	
		2) wyjaśnia możliwości wykorzystania systemów stosowania zmiennej dawki	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>Urządzenia i systemy agrotechniczne</b>	<b>Użytkowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych</b>
technicznego z zastosowaniem systemów elektronicznych i nawigacji satelitarnej (ew)*		pestycydów		
		3) wyjaśnienia możliwości mapowania plonu tworzonego podczas pracy kombajnu	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	Urządzenia i systemy agrotroniczne	Użytkowanie urządzeń i systemów agrotronicznych
13) posługuje się dokumentacją techniczną sprzętu technicznego wyposażonego w układy sterujące (ew)	10	1) znajduje informacje o podzespołach pojazdu w publikacjach technicznych		x
		2) interpretuje dokumentację techniczną maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy elektryczne i elektroniczne		x
		3) interpretuje dokumentację techniczną maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy hydrauliczne		x
		4) interpretuje dokumentację techniczną maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy pneumatyczne		x
		5) rozwiązuje problemy techniczne z wykorzystaniem dokumentacji technicznej pojazdu, maszyny lub urządzenia		x
14) oblicza koszty eksploatacji pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze (ew)*	5	1) identyfikuje rodzaje kosztów eksploatacji maszyn i urządzeń wyposażonych w układy mechatroniczne	x	
		2) dokonuje kalkulacji kosztów jednostkowych eksploatacji maszyn i urządzeń wyposażonych w układy mechatroniczne	x	
15) określa instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa upowszechniające innowacyjne rozwiązania agrotroniczne (ew)*	7	1) wyszukuje informacje upowszechniające innowacyjne rozwiązania agrotechniczne na rynku polskim i europejskim	x	
		2) identyfikuje instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa zajmujące się wdrażaniem systemów nawigacji satelitarnej dla rolnictwa	x	
		3) identyfikuje instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa zajmujące się przetwarzaniem danych agrotechnicznych wykorzystywanych w gospodarstwie rolnym	x	
ROL.08.7. Kompetencje personalne i społeczne				
1) przestrzega zasad kultury i etyki podczas realizacji zadań zawodowych		1) wymienia uniwersalne zasady etyki	x	x
		2) wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła)	x	x
		3) wyjaśnia, czym jest plagiat	x	x
		4) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania	x	x
		5) przestrzega tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem 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>Urządzenia i systemy agrotechniczne</b>	<b>Użytkowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych</b>
		6) przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas przetwarzania i przesyłania danych osobowych	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>Urządzenia i systemy agrotechniczne</b>	<b>Użytkowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych</b>
2) planuje wykonanie zadania		1) określa czas realizacji zadań	x	x
		2) realizuje działania w wyznaczonym czasie	x	x
		3) monitoruje realizację zaplanowanych działań	x	x
		4) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań	x	x
3) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		1) wyjaśnia znaczenie zmiany dla rozwoju	x	x
		2) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	x	x
4) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		1) wymienia techniki radzenia sobie ze stresem	x	x
		2) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	x	x
		3) charakteryzuje sytuacje wywołujące stres	x	x
		4) wskazuje na wybranym przykładzie z wykonywania swoich zadań zawodowych pozytywne sposoby radzenia sobie z emocjami i stresem	x	x
5) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe		1) opisuje umiejętności i kompetencje niezbędne w zawodzie	x	x
		2) wskazuje przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego	x	x
		3) analizuje własne kompetencje	x	x
		4) wyznacza sobie cele rozwojowe	x	x
		5) omawia możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego	x	x
6) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		1) wyjaśnia pojęcie komunikacji interpersonalnej	x	x
		2) stosuje różne rodzaje komunikatów	x	x
		3) omawia, jak rozpoznać emocje innych ludzi wyrażone gestem, mimiką, postawą ciała	x	x
		4) wyraża określone emocje i komunikaty, wykorzystując komunikację niewerbalną	x	x
		5) prezentuje własne stanowisko, stosując różne środki komunikacji niewerbalnej	x	x
		6) stosuje właściwe formy komunikacji werbalnej i niewerbalnej	x	x
7) stosuje metody i techniki rozwiązywania		1) opisuje techniki twórczego rozwiązywania problemu	x	x
		2) przedstawia alternatywne rozwiązania problemu, aby osiągnąć założone cele	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>Urządzenia i systemy agrotroniczne</b>	<b>Użytkowanie urządzeń i systemów agrotronicznych</b>
problemów		3) analizuje sposób wykonania czynności w celu uniknięcia wystąpienia niepożądanych zdarzeń	x	x
		4) modyfikuje sposób wykonywania czynności, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu	x	x
<b>ROL.08.8. Organizacja pracy małych zespołów</b>				
1) organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań		1) stosuje zasady współdziałania w zespole i postępowania ukierunkowanego na jakość działań	x	x
		2) planuje działania zespołu	x	x
		3) określa czas realizacji zadania	x	x
		4) monitoruje pracę zespołu	x	x
2) dobiera osoby do wykonania poszczególnych zadań		1) rozpoznaje, jakie role w grupie pełnią poszczególni członkowie zespołu	x	x
		2) przewiduje skutki niewłaściwego doboru osób do zadań	x	x
3) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań		1) wykorzystuje doświadczenia grupowe do rozwiązania problemu	x	x
		2) stosuje wybrane metody i techniki pracy grupowej	x	x
		3) monitoruje stopień realizacji zadań w zespole	x	x
		4) wyjaśnia podstawowe bariery w osiągnięciu pożądanej efektywności pracy zespołu	x	x
4) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy		1) wskazuje wpływ postępu technicznego na doskonalenie jakości produkcji	x	x
		2) wyjaśnia znaczenie normalizacji w swojej branży zawodowej	x	x
		3) dokonuje prostych modernizacji stanowiska pracy	x	x

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

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



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



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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Okres realizacji
A	B	C	D	E	F
ROL.08.4. Stosowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych	1) wyjaśnia zasady prowadzenia rolnictwa precyzyjnego (ew)	5	1) wyjaśnia zalety prowadzenia rolnictwa precyzyjnego 2) wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu rolnictwa precyzyjnego 3) wyjaśnia różnice między różnymi systemami prowadzenia agregatów stosowanymi w rolnictwie precyzyjnym 4) wyjaśnia działanie systemów prowadzenia rolnictwa precyzyjnego 5) wyjaśnia zasady tworzenia map pól	Urządzenia i systemy agrotechniczne	1 miesiąc
	3) określa korzyści wynikające z prowadzenia rolnictwa precyzyjnego (ew)	5	1) uzasadnia korzyści ekonomiczne dla bilansu gospodarstwa wynikające z wprowadzenia zasad rolnictwa precyzyjnego 2) wykonuje kalkulację opłacalności wykorzystania elementów rolnictwa precyzyjnego w przykładowym gospodarstwie 3) oblicza koszty podczas sporządzenia biznesplanu dotyczącego inwestycji w systemy rolnictwa precyzyjnego		
	4) opisuje urządzenia wspomagające automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie (ew)	5	1) wyjaśnia zasadę działania poszczególnych urządzeń wspomagających pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie 2) rozróżnia urządzenia wspomagające pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie 3) rozróżnia urządzenia wspomagające automatyczne prowadzenie pojazdów (odbiornik satelitarny, radio RTK ( <i>Real Time Kinematic</i> ), modem mobilnego RTK, wyświetlacz, czujnik kąta skrętu itp.) 4) wyjaśnia funkcje i działanie urządzeń wspomagających automatyczne prowadzenie maszyn rolniczych		
	10) monitoruje zdalnie działanie systemów	10	1) opisuje działanie elektronicznych systemów stosowanych w maszynach za pomocą systemu telematycznego		



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
	elektronicznych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych (ek)		2) dobiera systemy zdalnego wsparcia operatora oraz zdalnego monitorowania stanu maszyny (podgląd wyświetlacza, przesyłanie danych, monitorowanie kodów błędów w pracy maszyn) 3) odczytuje kody błędów za pomocą narzędzia do zdalnej diagnostyki maszyny 4) odczytuje dane maszyn i urządzeń rolniczych rozpoznanych w systemach zdalnych 5) określa korzyści wynikające ze zdalnego monitorowania pracy maszyn i urządzeń rolniczych		
	11) synchronizuje prace zespołów pojazdów i maszyn rolniczych wyposażonych w systemy elektronicznego sterowania (ew)	10	1) określa komponenty do konfiguracji systemu synchronizacji pracy wielu maszyn (np. wspólne linie prowadzenia, mapy pokrycia, automatyczny załadunek przyczepy podczas współpracy z kombajnem zbożowym lub sieczkarnią samojezdną) 2) wyjaśnia zasady synchronizacji pracy maszyn rolniczych pracujących na tym samym polu 3) organizuje pracę zespołów pojazdów i maszyn rolniczych wyposażonych w systemy elektronicznego sterowania		
	12) planuje optymalne wykorzystanie sprzętu technicznego z zastosowaniem systemów elektronicznych i nawigacji satelitarnej (ew)	10	1) wyjaśnia możliwości wykorzystania systemów wysiewu zmiennej dawki nawozów 2) wyjaśnia możliwości wykorzystania systemów stosowania zmiennej dawki pestycydów 3) wyjaśnia możliwości mapowania plonu tworzonego podczas pracy kombajnu		
	14) oblicza koszty eksploatacji pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych	5	1) identyfikuje rodzaje kosztów eksploatacji maszyn i urządzeń wyposażonych w układy mechatroniczne 2) dokonuje kalkulacji kosztów jednostkowych eksploatacji maszyn i urządzeń wyposażonych w układy mechatroniczne		



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
	wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze (ew)				
	15) określa instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa upowszechniające innowacyjne rozwiązania agrotechniczne (ew)	7	1) wyszukuje informacje upowszechniające innowacyjne rozwiązania agrotechniczne na rynku polskim i europejskim 2) identyfikuje instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa zajmujące się wdrażaniem systemów nawigacji satelitarnej dla rolnictwa 3) identyfikuje instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa zajmujące się przetwarzaniem danych agrotechnicznych wykorzystywanych w gospodarstwie rolnym		
ROL.08.4. Stosowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych	2) określa możliwości zastosowania systemów elektronicznych i nawigacji satelitarnej w rolnictwie (ek)	5	1) rozróżnia systemy nawigacji stosowane w rolnictwie 2) rozróżnia elementy systemów elektronicznych stosowane w pojazdach rolniczych 3) rozróżnia elementy systemów elektronicznych stosowane w maszynach i urządzeniach rolniczych	Użytkowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych	1,2 miesiąc
	5) dobiera systemy elektroniczne oraz urządzenia wspomagające automatyzację prac w produkcji rolnej (ew)	7	1) dobiera narzędzia rolnictwa precyzyjnego stosowane w produkcji roślinnej w zależności od rodzaju i profilu produkcji 2) wyjaśnia zasadę działania urządzeń monitorujących warunki pogodowe, stan upraw i gleby w produkcji roślinnej 3) wyjaśnia zasadę działania urządzeń wspomagających automatyzację pracy w produkcji zwierzęcej 4) wyjaśnia zasadę działania urządzeń systemu elektronicznego wspomagającego automatyzację prac w produkcji roślinnej 5) wyjaśnia zasadę działania urządzeń systemu elektronicznego wspomagającego automatyzację prac w produkcji zwierzęcej		
	6) konfiguruje systemy elektroniczne oraz urządzenia	13	1) uruchamia urządzenia systemów elektronicznych wspomagających automatyzację prac w produkcji roślinnej 2) zestawia podstawowy system nawigacji satelitarnej do		



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
	wspomagające automatyzację prac w rolnictwie (ek)		uniwersalnego zastosowania w wielu maszynach 3) ustawia parametry na wyświetlaczu do automatycznego zarządzania pracą agregatu na uwrociu 4) zestawia komponenty zaawansowanego systemu nawigacji satelitarnej wykorzystywanej w produkcji rolniczej (sieć radiowego RTK) 5) zestawia urządzenia systemów elektronicznych wspomagających automatyzację prac w produkcji zwierzęcej 6) wyjaśnia zasady pracy systemu pozwalającego na automatyczną współpracę wielu maszyn pracujących na tym samym polu (automatyczna współpraca pojazdu odbierającego zboże z kombajnem, sieczkarni samojezdnej z pojazdem)		
	7) interpretuje informacje pozyskane z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	10	1) odczytuje dane pozyskane z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych 2) interpretuje pozyskane informacje z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych (monitorowania osiągnięć maszyn, zarządzania logistyką oraz do zdalnego wsparcia operatorów i automatycznej wymiany danych) 3) eksportuje pozyskane informacje z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych do oprogramowania w celu dalszej analizy lub ich modyfikacji 4) pozyskuje dane dotyczące maszyny w formie raportów z systemu telematycznego 5) interpretuje dane pozyskane z systemu telematycznego 6) podejmuje działania optymalizujące pracę maszyny na podstawie danych pozyskanych z systemu telematycznego		
	8) montuje i demontuje komponenty układów	8	1) montuje komponenty uniwersalnego systemu do jazdy równoległej (uniwersalna elektryczna kierownica, okablowanie, odbiornik satelitarny, wyświetlacz z odpowiednimi aktywacjami)		



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
	sterujących i wykonawczych (ew)		2) montuje urządzenie pozwalające na bezprzewodową wymianę danych oraz komunikację między maszynami pracującymi na tym samym polu (w celu dzielenia się liniami prowadzenia, mapą pokrycia lub współpracy maszyn podczas wyładunku ziarna lub załadunku przyczepy przez sieczkarnię samojezdną) 3) interpretuje zapisy dokumentów (instrukcji, schematów) związanych z montażem i demontażem komponentów układów sterujących i wykonawczych		
	9) dobiera i wprowadza parametry pracy urządzeń elektronicznych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych, wykorzystując system do zarządzania gospodarstwem rolnym (ek)	10	1) wprowadza parametry pracy urządzeń elektronicznych na symulatorze wyświetlacza pojazdu rolniczego 2) wprowadza określone parametry pracy maszyny na wyświetlaczu w ciągniku rolniczym 3) wprowadza parametry pracy maszyny, wykorzystując system do zarządzania gospodarstwem rolnym (np. szerokości robocze maszyn) 4) dobiera parametry pracy urządzeń elektronicznych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych		
	13) posługuje się dokumentacją techniczną sprzętu technicznego wyposażonego w układy sterujące (ew)	10	1) znajduje informacje o podzespołach pojazdu w publikacjach technicznych 2) interpretuje dokumentację techniczną maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy elektryczne i elektroniczne 3) interpretuje dokumentację techniczną maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy hydrauliczne 4) interpretuje dokumentację techniczną maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy pneumatyczne		



<b>Nazwa jednostki efektów kształcenia</b>	<b>Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć</b>	<b>Okres realizacji</b>
			5) rozwiązuje problemy techniczne z wykorzystaniem dokumentacji technicznej pojazdu, maszyny lub urządzenia		

## 2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

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

Nazwa zajęć	Liczba godzin		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>Urządzenia i systemy agrotechniczne</b>	57	0	1) wyjaśnia zasady prowadzenia rolnictwa precyzyjnego (ew)	1) wyjaśnia zalety prowadzenia rolnictwa precyzyjnego 2) wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu rolnictwa precyzyjnego 3) wyjaśnia różnice między różnymi systemami prowadzenia agregatów stosowanymi w rolnictwie precyzyjnym 4) wyjaśnia działanie systemów prowadzenia rolnictwa precyzyjnego 5) wyjaśnia zasady tworzenia map pól
			3) określa korzyści wynikające z prowadzenia rolnictwa precyzyjnego (ew)	1) uzasadnia korzyści ekonomiczne dla bilansu gospodarstwa wynikające z wprowadzenia zasad rolnictwa precyzyjnego 2) wykonuje kalkulację opłacalności wykorzystania elementów rolnictwa precyzyjnego w przykładowym gospodarstwie 3) oblicza koszty podczas sporządzenia biznesplanu dotyczącego inwestycji w systemy rolnictwa precyzyjnego
			4) opisuje urządzenia wspomagające automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie (ew)	1) wyjaśnia zasadę działania poszczególnych urządzeń wspomagających pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie 2) rozróżnia urządzenia wspomagające pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie 3) rozróżnia urządzenia wspomagające automatyczne prowadzenie pojazdów (odbiornik satelitarny, radio RTK (Real Time Kinematic), modem mobilnego RTK, wyświetlacz, czujnik kąta skrętu itp.) 4) wyjaśnia funkcje i działanie urządzeń wspomagających automatyczne prowadzenie maszyn rolniczych
			10) monitoruje zdalnie działanie systemów elektronicznych	1) opisuje działanie elektronicznych systemów stosowanych w maszynach za pomocą systemu telematycznego 2) dobiera systemy zdalnego wsparcia operatora oraz zdalnego



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
			stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych (ek)	monitorowania stanu maszyny (podgląd wyświetlacza, przesyłanie danych, monitorowanie kodów błędów w pracy maszyn) 3) odczytuje kody błędów za pomocą narzędzia do zdalnej diagnostyki maszyny 4) odczytuje dane maszyn i urządzeń rolniczych rozpoznanych w systemach zdalnych 5) określa korzyści wynikające ze zdalnego monitorowania pracy maszyn i urządzeń rolniczych
			11) synchronizuje prace zespołów pojazdów i maszyn rolniczych wyposażonych w systemy elektronicznego sterowania (ew)	1) określa komponenty do konfiguracji systemu synchronizacji pracy wielu maszyn (np. wspólne linie prowadzenia, mapy pokrycia, automatyczny załadunek przyczepy podczas współpracy z kombajnem zbożowym lub sieczkarnią samojezdną) 2) wyjaśnia zasady synchronizacji pracy maszyn rolniczych pracujących na tym samym polu 3) organizuje pracę zespołów pojazdów i maszyn rolniczych wyposażonych w systemy elektronicznego sterowania
			12) planuje optymalne wykorzystanie sprzętu technicznego z zastosowaniem systemów elektronicznych i nawigacji satelitarnej (ew)	1) wyjaśnia możliwości wykorzystania systemów wysiewu zmiennej dawki nawozów 2) wyjaśnia możliwości wykorzystania systemów stosowania zmiennej dawki pestycydów 3) wyjaśnia możliwości mapowania plonu tworzonego podczas pracy kombajnu
			14) oblicza koszty eksploatacji pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze (ew)	1) identyfikuje rodzaje kosztów eksploatacji maszyn i urządzeń wyposażonych w układy mechatroniczne 2) dokonuje kalkulacji kosztów jednostkowych eksploatacji maszyn i urządzeń wyposażonych w układy mechatroniczne
			15) określa instytucje,	1) wyszukuje informacje upowszechniające innowacyjne rozwiązania

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
			organizacje i przedsiębiorstwa upowszechniające innowacyjne rozwiązania agrotechniczne (ew)	agrotechniczne na rynku polskim i europejskim 2) identyfikuje instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa zajmujące się wdrażaniem systemów nawigacji satelitarnej dla rolnictwa 3) identyfikuje instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa zajmujące się przetwarzaniem danych agrotechnicznych wykorzystywanych w gospodarstwie rolnym
<b>Użytkowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych</b>	0	93	2) określa możliwości zastosowania systemów elektronicznych i nawigacji satelitarnej w rolnictwie (ek)	1) rozróżnia systemy nawigacji stosowane w rolnictwie 2) rozróżnia elementy systemów elektronicznych stosowane w pojazdach rolniczych 3) rozróżnia elementy systemów elektronicznych stosowane w maszynach i urządzeniach rolniczych

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
			5) dobiera systemy elektroniczne oraz urządzenia wspomagające automatyzację prac w produkcji rolnej (ew)	1) dobiera narzędzia rolnictwa precyzyjnego stosowane w produkcji roślinnej w zależności od rodzaju i profilu produkcji 2) wyjaśnia zasadę działania urządzeń monitorujących warunki pogodowe, stan upraw i gleby w produkcji roślinnej 3) wyjaśnia zasadę działania urządzeń wspomagających automatyzację pracy w produkcji zwierzęcej 4) wyjaśnia zasadę działania urządzeń systemu elektronicznego wspomagającego automatyzację prac w produkcji roślinnej 5) wyjaśnia zasadę działania urządzeń systemu elektronicznego wspomagającego automatyzację prac w produkcji zwierzęcej
			6) konfiguruje systemy elektroniczne oraz urządzenia wspomagające automatyzację prac w rolnictwie (ek)	1) uruchamia urządzenia systemów elektronicznych wspomagających automatyzację prac w produkcji roślinnej 2) zestawia podstawowy system nawigacji satelitarnej do uniwersalnego zastosowania w wielu maszynach 3) ustawia parametry na wyświetlaczu do automatycznego zarządzania pracą agregatu na uwrociu 4) zestawia komponenty zaawansowanego systemu nawigacji satelitarnej wykorzystywanej w produkcji rolniczej (sieć radiowego RTK) 5) zestawia urządzenia systemów elektronicznych wspomagających automatyzację prac w produkcji zwierzęcej 6) wyjaśnia zasady pracy systemu pozwalającego na automatyczną współpracę wielu maszyn pracujących na tym samym polu (automatyczna współpraca pojazdu odbierającego zboże z kombajnem, sieczkarni samojezdnej z pojazdem)

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
			7) interpretuje informacje pozyskane z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	1) odczytuje dane pozyskane z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych 2) interpretuje pozyskane informacje z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych (monitorowania osiągnięć maszyn, zarządzania logistyką oraz do zdalnego wsparcia operatorów i automatycznej wymiany danych) 3) eksportuje pozyskane informacje z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych do oprogramowania w celu dalszej analizy lub ich modyfikacji 4) pozyskuje dane dotyczące maszyny w formie raportów z systemu telematycznego 5) interpretuje dane pozyskane z systemu telematycznego 6) podejmuje działania optymalizujące pracę maszyny na podstawie danych pozyskanych z systemu telematycznego
			8) montuje i demontuje komponenty układów sterujących i wykonawczych (ew)	1) montuje komponenty uniwersalnego systemu do jazdy równoległej (uniwersalna elektryczna kierownica, okablowanie, odbiornik satelitarny, wyświetlacz z odpowiednimi aktywacjami) 2) montuje urządzenie pozwalające na bezprzewodową wymianę danych oraz komunikację między maszynami pracującymi na tym samym polu (w celu dzielenia się liniami prowadzenia, mapą pokrycia lub współpracy maszyn podczas wyładunku ziarna lub załadunku przyczepy przez sieczkarnię samojezdną) 3) interpretuje zapisy dokumentów (instrukcji, schematów) związanych z montażem i demontażem komponentów układów sterujących i wykonawczych

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
			9) dobiera i wprowadza parametry pracy urządzeń elektronicznych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych, wykorzystując system do zarządzania gospodarstwem rolnym (ek)	1) wprowadza parametry pracy urządzeń elektronicznych na symulatorze wyświetlacza pojazdu rolniczego 2) wprowadza określone parametry pracy maszyny na wyświetlaczu w ciągniku rolniczym 3) wprowadza parametry pracy maszyny, wykorzystując system do zarządzania gospodarstwem rolnym (np. szerokości robocze maszyn) 4) dobiera parametry pracy urządzeń elektronicznych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
			13) posługuje się dokumentacją techniczną sprzętu technicznego wyposażonego w układy sterujące(ew)	1) znajduje informacje o podzespołach pojazdu w publikacjach technicznych 2) interpretuje dokumentację techniczną maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy elektryczne i elektroniczne 3) interpretuje dokumentację techniczną maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy hydrauliczne 4) interpretuje dokumentację techniczną maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy pneumatyczne 5) rozwiązuje problemy techniczne z wykorzystaniem dokumentacji technicznej pojazdu, maszyny lub urządzenia

## 2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

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

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Urządzenia i systemy agrotechniczne	57	Kształcenie teoretyczne
Użytkowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych	63	Kształcenie praktyczne
Łączna liczba godzin zajęć	120	

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

Absolwent kursu umiejętności zawodowych powinien posiadać wiedzę z zakresu:

- prowadzenia rolnictwa precyzyjnego.
- stosowania systemów elektronicznych i nawigacji satelitarnej w rolnictwie.
- stosowania systemów elektronicznych i urządzeń wspomagających automatyzację prac podczas uprawiania roślin i hodowli zwierząt.
- monitorowania zdalnie działania systemów elektronicznych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
- konfigurowania systemów elektronicznych oraz urządzeń wspomagających automatyzację prac w rolnictwie
- kalkulowania kosztów użytkowania układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych.

## **4. Programy poszczególnych zajęć**

### **4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Urządzenia i systemy agrotechniczne**

#### **4.1.1 Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- wyjaśnianie zasady prowadzenia rolnictwa precyzyjnego,
- określanie możliwości zastosowania systemów elektronicznych i nawigacji satelitarnej w rolnictwie,
- określanie korzyści wynikające z prowadzenia rolnictwa precyzyjnego,
- opisywanie urządzeń wspomagających automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie,
- wyjaśnianie zasad działania urządzeń wspomagających automatyzację prac w produkcji rolnej,
- przestrzeganie zasad kultury i etyki podczas realizacji zadań zawodowych,
- wykazywanie się kreatywnością i otwartością na zmiany,
- stosowanie technik radzenia sobie ze stresem,
- stosowanie metod i technik rozwiązywania problemów,
- planowanie i organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań,
- dobieranie osób do wykonania poszczególnych zadań,
- kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań,
- monitorowanie i ocenianie jakości wykonania przydzielonych zadań.

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

Cele szczegółowe przedmiotu to:

Słuchacz/uczestnik potrafi:

- wyjaśnić zasady wprowadzenia rolnictwa precyzyjnego,
- wyjaśnić możliwości zastosowania systemów elektronicznych i nawigacji satelitarnej w rolnictwie,





- uzasadnić korzyści wynikające z prowadzenia rolnictwa precyzyjnego,
- scharakteryzować urządzenia wspomagające automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie,
- dobrać urządzenia wspomagające automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie,
- scharakteryzować systemy elektroniczne oraz urządzenia wspomagające automatyzację prac w produkcji rolnej,
- wyjaśnić zasady działania urządzeń wspomagających automatyzację prac w produkcji rolnej,
- scharakteryzować instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa wdrażające rozwiązania agrotechniczne,
- 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)
Rolnictwo precyzyjne	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić zalety prowadzenia rolnictwa precyzyjnego</li> <li>- wyjaśnić podstawowe pojęcia z zakresu rolnictwa precyzyjnego</li> <li>- wyjaśnić różnice między różnymi systemami prowadzenia agregatów stosowanymi w rolnictwie precyzyjnym</li> <li>- wyjaśnić działanie systemów prowadzenia rolnictwa precyzyjnego</li> <li>- wyjaśnić zasady tworzenia map pól</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> </ul>
Urządzenia wspomagające pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić zasadę działania poszczególnych urządzeń wspomagających pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie</li> <li>- rozróżnić urządzenia wspomagające pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie</li> <li>- wyjaśnić zasadę działania urządzeń monitorujących warunki pogodowe, stan upraw i gleby w produkcji roślinnej</li> <li>- wyjaśnić zasadę działania urządzeń wspomagających automatyzację pracy w produkcji zwierzęcej</li> <li>- rozróżnić urządzenia wspomagające automatyczne prowadzenie pojazdów (odbiornik satelitarny, radio RTK (Real Time Kinematic), modem mobilnego RTK, wyświetlacz, czujnik kąta skrętu itp.)</li> <li>- wyjaśnić funkcje i działanie urządzeń wspomagających automatyczne prowadzenie maszyn rolniczych</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> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- zareagować w sytuacjach konfliktowych, poszukuje kompromisów</li> <li>- ocenić swoje zachowanie</li> </ul>
Systemy elektroniczne wspomagające automatyzację w rolnictwie	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić działanie systemów prowadzenia rolnictwa precyzyjnego</li> <li>- wyjaśnić zasady wykonywania pomiarów i tworzenia map pól</li> <li>- rozróżnić systemy nawigacji stosowane w rolnictwie</li> <li>- odczytać dane pozyskane z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych</li> <li>- zinterpretować pozyskane informacje z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych (monitorowania osiągnięć maszyn, zarządzania logistyką oraz do zdalnego wsparcia operatorów i automatycznej wymiany danych)</li> <li>- wyjaśnić zasadę działania systemu elektronicznego wspomagającego automatyzację prac w produkcji roślinnej</li> <li>- wyjaśnić zasadę działania systemu elektronicznego wspomagającego automatyzację prac w produkcji zwierzęcej</li> <li>- wyjaśnić zasady pracy systemu pozwalającego na automatyczną współpracę wielu maszyn pracujących na tym samym polu (automatyczna współpraca pojazdu odbierającego zboże z kombajnem, sieczkarni samojezdnej z pojazdem)</li> <li>- rozróżnić elementy systemów elektronicznych stosowane w pojazdach rolniczych</li> <li>- rozróżnić elementy systemów elektronicznych stosowane w maszynach i urządzeniach rolniczych</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> </ul>
Systemy elektroniczne stosowane w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać działanie elektronicznych systemów stosowanych w maszynach za pomocą systemu telematycznego</li> <li>- dobrać systemy zdalnego wsparcia operatora oraz zdalnego monitorowania stanu maszyny (podgląd wyświetlacza, przesyłanie danych, monitorowanie kodów błędów w pracy maszyn)</li> <li>- odczytać kody błędów za pomocą narzędzia do zdalnej diagnostyki maszyny</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- odczytać dane maszyn i urządzeń rolniczych rozpoznanych w systemach zdalnych</li> <li>- określić korzyści wynikające ze zdalnego monitorowania pracy maszyn i urządzeń rolniczych</li> </ul>
Synchronizacja pracy zespołów pojazdów i maszyn rolniczych	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić komponenty do konfiguracji systemu synchronizacji pracy wielu maszyn (np. wspólne linie prowadzenia, mapy pokrycia, automatyczny załadunek przyczepy podczas współpracy z kombajnem zbożowym lub sieczkarnią samojezdną)</li> <li>- wyjaśnić zasady synchronizacji pracy maszyn rolniczych pracujących na tym samym polu</li> <li>- zorganizować pracę zespołów pojazdów i maszyn rolniczych wyposażonych w systemy elektronicznego sterowania</li> </ul>
Stosowanie systemów elektronicznych i nawigacji satelitarnej	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić możliwości wykorzystania systemów wysiewu zmiennej dawki nawozów</li> <li>- wyjaśnić możliwości wykorzystania systemów stosowania zmiennej dawki pestycydów</li> <li>- wyjaśnić możliwości mapowania plonu tworzonego podczas pracy kombajnu</li> </ul>
Koszty eksploatacji pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zidentyfikować rodzaje kosztów eksploatacji maszyn i urządzeń wyposażonych w układy mechatroniczne</li> <li>- dokonać kalkulacji kosztów jednostkowych eksploatacji maszyn i urządzeń wyposażonych w układy mechatroniczne</li> </ul>
Podmioty upowszechniające innowacyjne rozwiązania agrotechniczne.	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukać informacje upowszechniające innowacyjne rozwiązania agrotechniczne na rynku polskim i europejskim</li> <li>- zidentyfikować instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa zajmujące się wdrażaniem systemów nawigacji satelitarnej dla rolnictwa</li> <li>- zidentyfikować instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa zajmujące się przetwarzaniem danych agrotechnicznych wykorzystywanych w gospodarstwie rolnym</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 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 przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny,
- przenośne źródła zasilania 12/24V, zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne,
- trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów, przekaźniki i styczniki, łączniki, wskaźniki parametrów, sygnalizatory, silniki elektryczne małej mocy,
- panele sterujące pojazdów, maszyn i urządzeń, układy mechatroniczne stosowane w maszynach i urządzeniach rolniczych do symulowania i diagnozowania usterek,
- stację bazową systemu nawigacji, elementy systemów nawigacji satelitarnej i telematyki,
- 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: Użytkowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych**

### **4.2.1 Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- prowadzenie rolnictwa precyzyjnego,
- stosowanie systemów elektronicznych i nawigacji satelitarnej w rolnictwie,
- stosowanie systemów elektronicznych i urządzeń wspomagających automatyzację prac podczas uprawiania roślin i hodowli zwierząt,
- uruchamianie urządzeń systemów elektronicznych wspomagających automatyzację prac w produkcji rolnej,
- monitorowanie zdalnie działania systemów elektronicznych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych,
- konfigurowanie systemów elektronicznych oraz urządzeń wspomagających automatyzację prac w rolnictwie,
- montowanie komponentów układów sterujących i wykonawczych,
- eksportowanie informacji z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych,
- kalkulowanie kosztów użytkowania układów sterujących i wykonawczych pojazdów, maszyn i urządzeń 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:

- dobrać urządzenia wspomagające automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie,
- scharakteryzować systemy elektroniczne oraz urządzenia wspomagające automatyzację prac w produkcji rolnej,
- dobrać systemy elektroniczne oraz urządzenia wspomagające automatyzację prac w produkcji rolnej,
- odczytać informacje pozyskane z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych,
- zinterpretować informacje pozyskane z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych,
- wykonać montaż komponentów układów sterujących i wykonawczych,
- wykonać demontaż komponentów układów sterujących i wykonawczych,
- dobrać parametry pracy urządzeń elektronicznych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych, wykorzystując system do zarządzania gospodarstwem rolnym,
- wprowadzić parametry pracy urządzeń elektronicznych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych, wykorzystując system do zarządzania gospodarstwem rolnym,
- zmonitorować zdalnie prace zespołów pojazdów i maszyn rolniczych wyposażonych w systemy elektronicznego sterowania,
- zsynchronizować prace zespołów pojazdów i maszyn rolniczych wyposażonych w systemy elektronicznego sterowania,
- zaplanować optymalne wykorzystanie sprzętu technicznego z zastosowaniem systemów elektronicznych i nawigacji satelitarnej,
- posłużyć się dokumentacją techniczną sprzętu technicznego wyposażonego w układy sterujące,
- obliczyć koszty eksploatacji pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze,
- przestrzegać zasad rzetelności, lojalności i kultury osobistej,
- przestrzegać zasad etycznych i prawnych związanych z ochroną własności intelektualnej i ochroną danych osobowych,
- wyrazić swoje opinie zgodnie z przyjętymi normami kultury i etyki,
- zastosować zasady etykiety w komunikacji z przełożonym i ze współpracownikami,
- podać przykłady rozwiązań problemu,
- zaproponować nowe i nietypowe rozwiązanie problemu,
- skorzystać z rozwiązań innych osób,
- przeanalizować przyczyny sytuacji stresujących,



- zareagować w sytuacjach konfliktowych, poszukuje kompromisów,
- ocenić swoje zachowanie,
- przewidzieć konsekwencje swoich działań i innych członków zespołu,
- wyjaśnić potrzebę ustawicznego kształcenia,
- wskazać rodzaje i możliwości form doskonalenia się w zawodzie,
- podać przykłady możliwości rozwoju zawodowego,
- zaplanować karierę zawodową,
- dobrać techniki negocjacji,
- wynegocjować warunki porozumień,
- ocenić skuteczność rozwiązania problemu,
- sporządzić plan działania zespołu,
- określić czas realizacji zadania,
- zmonitorować pracę zespołu,
- zadbać o integrację i dobrą atmosferę w zespole,
- określić kompetencje poszczególnych członków zespołu,
- przydzielić zadania członkom zespołu,
- przewidzieć skutki niewłaściwego doboru osób do zadań,
- przestrzegać praw innych osób w zespole,
- pokierować pracą zespołu z uwzględnieniem indywidualności jednostki i grupy,
- wykorzystać doświadczenia grupowe do rozwiązania problemu,
- zastosować wybrane metody i techniki pracy grupowej,
- zmonitorować stopień realizacji zadań w zespole,
- wskazać wpływ postępu techniczno-technologicznego na jakość pracy,

- podać rozwiązania techniczno-technologiczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy,
- dokonać prostych modernizacji stanowiska pracy.



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

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Stosowanie systemów elektronicznych i nawigacji satelitarnej w rolnictwie	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnić systemy nawigacji stosowane w rolnictwie</li> <li>- rozróżnić elementy systemów elektronicznych stosowane w pojazdach rolniczych</li> <li>- rozróżnić elementy systemów elektronicznych stosowane w maszynach i urządzeniach rolniczych</li> </ul>
Stosowanie urządzeń wspomagających automatyczną pracę maszyn i narzędzi uprawowych	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dobrać narzędzia rolnictwa precyzyjnego stosowane w maszynach i narzędziach podczas wykonywania uprawy gleby</li> <li>- odczytać kody błędów za pomocą narzędzia do zdalnej diagnostyki maszyn</li> <li>- określić komponenty do konfiguracji systemu synchronizacji pracy wielu maszyn (np. wspólne linie prowadzenia, mapy pokrycia)</li> <li>- określić korzyści wynikające ze zdalnego monitorowania pracy maszyn i narzędzi uprawowych</li> <li>- odnaleźć informacje o podzespołach pojazdu w publikacjach technicznych</li> <li>- wyjaśnić zasady synchronizacji pracy maszyn rolniczych pracujących na tym samym polu</li> <li>- zidentyfikować rodzaje kosztów eksploatacji maszyn wyposażonych w układy mechatroniczne</li> <li>- skalkulować koszty jednostkowych eksploatacji maszyn wyposażonych w układy mechatroniczne</li> <li>- odczytać kody błędów za pomocą narzędzia do zdalnej diagnostyki maszyny</li> <li>- zinterpretować dokumentację techniczną maszyn i narzędzi uprawowych wyposażonych w układy elektryczne i elektroniczne</li> <li>- zinterpretować dokumentację techniczną maszyn i narzędzi uprawowych wyposażonych w układy hydrauliczne</li> <li>- zinterpretować dokumentację techniczną maszyn i narzędzi uprawowych wyposażonych w układy pneumatyczne</li> <li>- rozwiązać problemy techniczne z wykorzystaniem dokumentacji technicznej maszyn i narzędzi uprawowych</li> <li>- zorganizować pracę zespołów pojazdów i maszyn rolniczych wyposażonych w systemy elektronicznego sterowania</li> <li>- zinterpretować dokumentację techniczną maszyn rolniczych wyposażonych w układy elektryczne i</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<p>elektroniczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zinterpretować dokumentację techniczną maszyn rolniczych wyposażonych w układy hydrauliczne</li> <li>- zinterpretować dokumentację techniczną maszyn rolniczych wyposażonych w układy pneumatyczne</li> <li>- rozwiązać problemy techniczne z wykorzystaniem dokumentacji technicznej pojazdów i maszyn</li> <li>- określić korzyści wynikające ze zdalnego monitorowania pracy maszyn i narzędzi uprawowych</li> <li>- przydzielić zadania członkom zespołu</li> <li>- przewidzieć skutki niewłaściwego doboru osób do zadań</li> <li>- przestrzegać praw innych osób w zespole</li> <li>- pokierować pracą zespołu z uwzględnieniem indywidualności jednostki i grupy</li> <li>- wykorzystać doświadczenia grupowe do rozwiązania problemu</li> <li>- zastosować wybrane metody i techniki pracy grupowej</li> <li>- zmonitorować stopień realizacji zadań w zespole</li> <li>- wskazać wpływ postępu techniczno-technologicznego na jakość pracy</li> </ul>
Stosowanie systemów wspomagających automatyczną pracę maszyn i narzędzi uprawowych	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uruchomić urządzenia systemów elektronicznych wspomagających automatyzację prac w produkcji roślinnej</li> <li>- zestawić podstawowy system nawigacji satelitarnej do uniwersalnego zastosowania w wielu maszynach</li> <li>- ustawić parametry na wyświetlaczu do automatycznego zarządzania pracą agregatu na uwrociu</li> <li>- zestawić komponenty zaawansowanego systemu nawigacji satelitarnej wykorzystywanej w produkcji rolniczej (sieć radiowego RTK)</li> <li>- zestawić urządzenia systemów elektronicznych wspomagających automatyzację prac w produkcji zwierzęcej</li> <li>- opisać działanie elektronicznych systemów stosowanych w maszynach i narzędziach uprawowych za pomocą systemu telematycznego</li> <li>- określić komponenty do konfiguracji systemu synchronizacji pracy wielu maszyn (np. wspólne linie prowadzenia, mapy pokrycia)</li> <li>- wyszukać informacje upowszechniające innowacyjne rozwiązania agrotechniczne na rynku polskim i europejskim</li> <li>- zidentyfikować instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa zajmujące się wdrażaniem systemów</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<p>nawigacji satelitarnej dla rolnictwa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zidentyfikować instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa zajmujące się przetwarzaniem danych agrotechnicznych wykorzystywanych w gospodarstwie rolnym</li> <li>- odczytać dane maszyn i narzędzi uprawowych rozpoznanych w systemach zdalnych</li> <li>- zorganizować pracę zespołów pojazdów i maszyn oraz narzędzi uprawowych wyposażonych w systemy elektronicznego sterowania</li> <li>- zorganizować pracę zespołów pojazdów i maszyn rolniczych wyposażonych w systemy elektronicznego sterowania</li> <li>- dobrać systemy zdalnego wsparcia operatora oraz zdalnego monitorowania stanu maszyny (podgląd wyświetlacza, przesyłanie danych, monitorowanie kodów błędów w pracy maszyn)</li> <li>- sporządzić plan działania zespołu</li> <li>- określić czas realizacji zadania</li> <li>- zmonitorować pracę zespołu</li> <li>- zadbać o integrację i dobrą atmosferę w zespole</li> <li>- określić kompetencje poszczególnych członków zespołu</li> <li>- przydzielić zadania członkom zespołu</li> <li>- przewidzieć skutki niewłaściwego doboru osób do zadań</li> <li>- przestrzegać praw innych osób w zespole</li> <li>- pokierować pracą zespołu z uwzględnieniem indywidualności jednostki i grupy</li> <li>- wykorzystać doświadczenia grupowe do rozwiązania problemu</li> <li>- zastosować wybrane metody i techniki pracy grupowej</li> <li>- zmonitorować stopień realizacji zadań w zespole</li> <li>- wskazać wpływ postępu techniczno-technologicznego na jakość pracy</li> <li>- podać rozwiązania techniczno-technologiczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy</li> <li>- dokonać prostych modernizacji stanowiska pracy.</li> </ul>
Stosowanie urządzeń wspomagających automatyczną pracę	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dobrać narzędzia rolnictwa precyzyjnego stosowane w maszynach do siewu i sadzenia</li> <li>- odczytać kody błędów za pomocą narzędzia do zdalnej diagnostyki maszyny</li> <li>- wyjaśnić zasady synchronizacji pracy maszyn do siewu i sadzenia pracujących na tym samym polu</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
maszyn do siewu i sadzenia		<ul style="list-style-type: none"> <li>- zorganizować pracę zespołów pojazdów i maszyn rolniczych wyposażonych w systemy elektronicznego sterowania</li> <li>- zinterpretować dokumentację techniczną maszyn do siewu i sadzenia wyposażonych w układy elektryczne i elektroniczne</li> <li>- zinterpretować dokumentację techniczną maszyn do siewu i sadzenia wyposażonych w układy hydrauliczne</li> <li>- zinterpretować dokumentację techniczną maszyn do siewu i sadzenia wyposażonych w układy pneumatyczne</li> <li>- rozwiązać problemy techniczne z wykorzystaniem dokumentacji technicznej pojazdu, maszyny do siewu i sadzenia</li> <li>- odczytać kody błędów za pomocą narzędzia do zdalnej diagnostyki maszyny</li> <li>- odczytać dane maszyn do siewu i sadzenia rozpoznanych w systemach zdalnych</li> <li>- określić korzyści wynikające ze zdalnego monitorowania pracy maszyn do siewu i sadzenia</li> <li>- zorganizować pracę zespołów pojazdów i do siewu i sadzenia wyposażonych w systemy elektronicznego sterowania</li> <li>- odnaleźć informacje o podzespołach pojazdu w publikacjach technicznych</li> <li>- zinterpretować dokumentację techniczną maszyn do siewu i sadzenia wyposażonych w układy elektryczne i elektroniczne</li> <li>- zinterpretować dokumentację techniczną maszyn do siewu i sadzenia wyposażonych w układy hydrauliczne</li> <li>- zinterpretować dokumentację techniczną maszyn do siewu i sadzenia wyposażonych w układy pneumatyczne</li> <li>- rozwiązać problemy techniczne z wykorzystaniem dokumentacji technicznej maszyn do siewu i sadzenia</li> <li>- określić korzyści wynikające ze zdalnego monitorowania pracy maszyn do siewu i sadzenia</li> <li>- sporządzić plan działania zespołu</li> <li>- określić czas realizacji zadania</li> <li>- zmonitorować pracę zespołu</li> <li>- zadbać o integrację i dobrą atmosferę w zespole</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić kompetencje poszczególnych członków zespołu</li> <li>- przydzielić zadania członkom zespołu</li> <li>- przewidzieć skutki niewłaściwego doboru osób do zadań</li> <li>- przestrzegać praw innych osób w zespole</li> <li>- pokierować pracą zespołu z uwzględnieniem indywidualności jednostki i grupy</li> <li>- wykorzystać doświadczenia grupowe do rozwiązania problemu</li> <li>- zastosować wybrane metody i techniki pracy grupowej</li> <li>- zmonitorować stopień realizacji zadań w zespole</li> <li>- wskazać wpływ postępu techniczno-technologicznego na jakość pracy</li> <li>- podać rozwiązania techniczno-technologiczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy</li> <li>- dokonać prostych modernizacji stanowiska pracy.</li> </ul>
Stosowanie systemów wspomagających automatyczną pracę maszyn do siewu i sadzenia.	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać działanie elektronicznych systemów stosowanych w maszynach do siewu i sadzenia za pomocą systemu telematycznego</li> <li>- określić komponenty do konfiguracji systemu synchronizacji pracy wielu maszyn (np. wspólne linie prowadzenia, mapy pokrycia)</li> <li>- zidentyfikować rodzaje kosztów eksploatacji maszyn do siewu i sadzenia</li> <li>- wyszukać informacje upowszechniające innowacyjne rozwiązania agrotechniczne na rynku polskim i europejskim</li> <li>- zidentyfikować instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa zajmujące się wdrażaniem systemów nawigacji satelitarnej dla rolnictwa</li> <li>- zidentyfikować instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa zajmujące się przetwarzaniem danych agrotechnicznych wykorzystywanych w gospodarstwie rolnym</li> <li>- odczytać dane maszyn do siewu i sadzenia rozpoznanych w systemach zdalnych</li> <li>- dobrać systemy zdalnego wsparcia operatora oraz zdalnego monitorowania stanu maszyny do siewu i sadzenia (podgląd wyświetlacza, przesyłanie danych, monitorowanie kodów błędów w pracy maszyn)</li> <li>- zorganizować pracę zespołów pojazdów i maszyn rolniczych wyposażonych w systemy elektronicznego sterowania</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- skalkulować koszty jednostkowych eksploatacji maszyn do siewu i sadzenia wyposażonych w układy mechatroniczne</li> <li>- zastosować zasady etykiety w komunikacji z przełożonym i ze współpracownikami</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> <li>- zaplanować karierę zawodową</li> <li>- dobrać techniki negocjacji</li> <li>- wynegocjować warunki porozumień</li> <li>- ocenić skuteczność rozwiązania problemu.</li> </ul>
Stosowanie dokumentacji technicznej	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- znaleźć informacje o podzespołach pojazdu w publikacjach technicznych</li> <li>- zinterpretować dokumentację techniczną maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy elektryczne i elektroniczne</li> <li>- zinterpretować dokumentację techniczną maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy hydrauliczne</li> <li>- zinterpretować dokumentację techniczną maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy pneumatyczne</li> <li>- rozwiązać problemy techniczne z wykorzystaniem dokumentacji technicznej pojazdu, maszyny lub urządzenia</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 osiągnięcia celów kształcenia

### Propozycje metod nauczania

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

Proponowane metody nauczania:

- praktyczne (pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktążem, ćwiczzenia, 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 agrotechniki
- 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 obsługiwanania 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,
- pojazdy, ciągniki rolnicze, maszyny i urządzenia rolnicze z zamontowanymi systemami agrotechnicznymi,
- 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
<b>ROL.08.4. Stosowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych</b>			
6) konfiguruje systemy elektroniczne oraz urządzenia wspomagające automatyzację prac w rolnictwie (ek)	Wyniki z testów pisemnych i ustnych Uzyskanie minimum poprawności 50% - przy treściach teoretycznych 75% - przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy – pisemne i ustne Samooocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	Badanie na bieżąco w czasie trwania KUZ Badanie osiągnięć edukacyjnych słuchaczy/uczestników pod koniec pierwszej połowy realizacji kursu. Wyniki i analiza osiągnięć edukacyjnych słuchaczy/uczestników po ukończeniu pierwszej połowy kursu.  Ponowne badanie pod koniec II połowy kursu. Porównanie wyników, analiza - ponownego badania (koniec kursu) Ewentualne wnioski powinny posłużyć do modyfikacji przedmiotowego programu nauczania.
9) dobiera i wprowadza parametry pracy urządzeń elektronicznych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych, wykorzystując system do zarządzania gospodarstwem rolnym (ek)	Wyniki z testów pisemnych i ustnych Uzyskanie minimum poprawności 50% - przy treściach teoretycznych 75% - przy treściach praktycznych	Testy osiągnięć słuchaczy – pisemne i ustne Samooocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	
10) monitoruje zdalnie działanie systemów elektronicznych stosowanych 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 Samooocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	

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

### **6.1. Wykaz literatury**

#### **Proponowane podręczniki:**

- Artyszak A., Kucińska K., Prowadzenie produkcji roślinnej cz. 1 i cz. 2 WSiP, Warszawa 2017
- Chomik Z. Nowoczesne technologie napraw silników ciągników. TWN, LIBROPOLIS 2018
- Chomik Z. Płyny i paliwa eksploatacyjne w technice rolniczej. TWN, LIBROPOLIS 2018
- Chomik Z. Chomik G. Nowoczesna obsługa techniczna ciągników. TWN, LIBROPOLIS 2016
- Chomik Z., Juściński S. Diagnostyka silników pojazdów rolniczych. TWN, LIBROPOLIS 2018
- Ekierski A., Wesołowski K. Systemy agrotechniczne. PIGMiUR 2019
- Gaworski M., Korpysz K. Rolnictwo Cz. 8. Technika w rolnictwie. Hortpress 2016
- Gorzelański T., Aue W., Prowadzenie działalności gospodarczej (z KPS i OMZ), WSiP 2019.
- Grzebiś W. (red.) Rolnictwo Cz. 4. Produkcja roślinna. Środowisko i podstawy agrotechniki. Hortpress 2015
- Grzebiś W. (red.) Rolnictwo Cz. 5. Produkcja roślinna. Czynniki produkcji roślinnej. Hortpress 2015
- Grzebiś W. (red.), Rolnictwo, cz. 6, Produkcja roślinna. Technologie produkcji roślinnej, Hortpress 2015.
- Lisowski A., Rolnictwo, cz. 7, Technika w rolnictwie, Hortpress 2016.
- Michalski R. (red.) Diagnostyka uszkodzeń ciągników kołowych Wyd. UWM 2013
- Mirończuk A., Kożuch A., Podstawy ekonomiki agrobiznesu, cz. 1 i cz. 2, WSiP, Warszawa 2009, 2012.
- Nałęcz –Tarwacka T. (red.) Rolnictwo Cz. 2. Produkcja zwierzęca. Bydło i trzoda chlewna. Hortpress 2014
- Nałęcz –Tarwacka T. (red.) Rolnictwo Cz. 3. Produkcja zwierzęca. Owce, kozy, konie, drób, pszczoły i króliki. Hortpress 2016
- Praca zbiorowa, Prowadzenie produkcji zwierzęcej cz. 1 i cz. 2 WSiP, Warszawa 2017
- Samborski S. (red.) Rolnictwo precyzyjne. PWN 2018
- 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,
- stację bazową systemu nawigacji, elementy systemów nawigacji satelitarnej i telematyki,
- pojazdy, ciągniki rolnicze, maszyny i urządzenia rolnicze z zamontowanymi systemami agrotechnicznymi,

- 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.08.4. Stosowanie 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.08.4. Stosowanie urządzeń i systemów agrotechnicznych</b>		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
1) wyjaśnia zasady prowadzenia rolnictwa precyzyjnego (ew)	1) wyjaśnia zalety prowadzenia rolnictwa precyzyjnego	Rolnictwo precyzyjne
	2) wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu rolnictwa precyzyjnego	Rolnictwo precyzyjne
	3) wyjaśnia różnice między różnymi systemami prowadzenia agregatów stosowanymi w rolnictwie precyzyjnym	Rolnictwo precyzyjne
	4) wyjaśnia działanie systemów prowadzenia rolnictwa precyzyjnego	Rolnictwo precyzyjne
	5) wyjaśnia zasady tworzenia map pól	Rolnictwo precyzyjne
2) określa możliwości zastosowania systemów elektronicznych i nawigacji satelitarnej w rolnictwie (ew)	1) rozróżnia systemy nawigacji stosowane w rolnictwie	Systemy elektroniczne i nawigacja satelitarna
	2) rozróżnia elementy systemów elektronicznych stosowane w pojazdach rolniczych	Systemy elektroniczne i nawigacja satelitarna
	3) rozróżnia elementy systemów elektronicznych stosowane w maszynach i urządzeniach rolniczych	Systemy elektroniczne i nawigacja satelitarna
3) określa korzyści wynikające z prowadzenia rolnictwa precyzyjnego (ew)	1) uzasadnia korzyści ekonomiczne dla bilansu gospodarstwa wynikające z wprowadzenia zasad rolnictwa precyzyjnego	Rolnictwo precyzyjne
	2) wykonuje kalkulację opłacalności wykorzystania elementów rolnictwa precyzyjnego w przykładowym gospodarstwie	Rolnictwo precyzyjne
	3) oblicza koszty podczas sporządzenia biznesplanu dotyczącego inwestycji w systemy rolnictwa precyzyjnego	Rolnictwo precyzyjne



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć
4) opisuje urządzenia wspomagające automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie (ew)	1) wyjaśnia zasadę działania poszczególnych urządzeń wspomagających pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie	Automatyka w rolnictwie
	2) rozróżnia urządzenia wspomagające pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie	Automatyka w rolnictwie
	3) rozróżnia urządzenia wspomagające automatyczne prowadzenie pojazdów (odbiornik satelitalny, radio RTK (Real Time Kinematic), modem mobilnego RTK, wyświetlacz, czujnik kąta skrętu itp.)	Automatyka w rolnictwie
	4) wyjaśnia funkcje i działanie urządzeń wspomagających automatyczne prowadzenie maszyn rolniczych	Automatyka w rolnictwie
5) dobiera systemy elektroniczne oraz urządzenia wspomagające automatyzację prac w produkcji roślinnej i zwierzęcej (ew)	1) dobiera narzędzia rolnictwa precyzyjnego stosowane w produkcji roślinnej w zależności od rodzaju i profilu produkcji	Automatyzacja w rolnictwie
	2) wyjaśnia zasadę działania urządzeń monitorujących warunki pogodowe, stan upraw i gleby w produkcji roślinnej	Automatyzacja w rolnictwie
	3) wyjaśnia zasadę działania urządzeń wspomagających automatyzację pracy w produkcji zwierzęcej	Automatyzacja w rolnictwie
	4) wyjaśnia zasadę działania urządzeń systemu elektronicznego wspomagającego automatyzację prac w produkcji roślinnej	Automatyzacja w rolnictwie
	5) wyjaśnia zasadę działania urządzeń systemu elektronicznego wspomagającego automatyzację prac w produkcji zwierzęcej	Automatyzacja w rolnictwie
6) konfiguruje systemy elektroniczne oraz urządzenia wspomagające automatyzację prac w rolnictwie (ek)	1) uruchamia urządzenia systemów elektronicznych wspomagających automatyzację prac w produkcji roślinnej	Automatyzacja w rolnictwie
	2) zestawia podstawowy system nawigacji satelitarnej do uniwersalnego zastosowania w wielu maszynach	Automatyzacja w rolnictwie
	3) ustawia parametry na wyświetlaczu do automatycznego zarządzania pracą agregatu na uwrociu	Automatyzacja w rolnictwie

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć
	4) zestawia komponenty zaawansowanego systemu nawigacji satelitarnej wykorzystywanej w produkcji rolniczej (sieć radiowego RTK)	Automatyzacja w rolnictwie
	5) zestawia urządzenia systemów elektronicznych wspomagających automatyzację prac w produkcji zwierzęcej	Automatyzacja w rolnictwie
	6) wyjaśnia zasady pracy systemu pozwalającego na automatyczną współpracę wielu maszyn pracujących na tym samym polu (automatyczna współpraca pojazdu odbierającego zboże z kombajnem, sieczkarni samojezdnej z pojazdem)	Automatyzacja w rolnictwie
7) interpretuje informacje pozyskane z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych (ew)	1) odczytuje dane pozyskane z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych	Automatyzacja w rolnictwie
	2) interpretuje pozyskane informacje z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych (monitorowania osiągnięć maszyn, zarządzania logistyką oraz do zdalnego wsparcia operatorów i automatycznej wymiany danych)	Automatyzacja w rolnictwie
	3) eksportuje pozyskane informacje z systemów automatycznych maszyn i urządzeń rolniczych do oprogramowania w celu dalszej analizy lub ich modyfikacji	Automatyzacja w rolnictwie
	4) pozyskuje dane dotyczące maszyny w formie raportów z systemu telematycznego	Automatyzacja w rolnictwie
	5) interpretuje dane pozyskane z systemu telematycznego	Automatyzacja w rolnictwie
	6) podejmuje działania optymalizujące pracę maszyny na podstawie danych pozyskanych z systemu telematycznego	Automatyzacja w rolnictwie
8) montuje i demontuje komponenty układów sterujących i wykonawczych (ew)	1) montuje komponenty uniwersalnego systemu do jazdy równoległej (uniwersalna elektryczna kierownica, okablowanie, odbiornik satelitarny, wyświetlacz z odpowiednimi aktywacjami)	Komponenty układów sterujących i wykonawczych
	2) montuje urządzenie pozwalające na bezprzewodową wymianę danych oraz komunikację między maszynami pracującymi na tym samym polu (w celu dzielenia się liniami prowadzenia, mapą pokrycia lub współpracy maszyn podczas wyładunku ziarna lub załadunku przyczepy przez sieczkarnię samojezdną)	Komponenty układów sterujących i wykonawczych
	3) interpretuje zapisy dokumentów (instrukcji, schematów) związanych z montażem i demontażem komponentów układów sterujących i wykonawczych	Komponenty układów sterujących i wykonawczych
9) dobiera i wprowadza parametry pracy urządzeń elektronicznych stosowanych w pojazdach,	1) wprowadza parametry pracy urządzeń elektronicznych na symulatorze wyświetlacza pojazdu rolniczego	Parametry pracy urządzeń stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć
maszynach i urządzeniach rolniczych, wykorzystując system do zarządzania gospodarstwem rolnym (ek)	2) wprowadza określone parametry pracy maszyny na wyświetlaczu w ciągniku rolniczym	Parametry pracy urządzeń stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
	3) wprowadza parametry pracy maszyny, wykorzystując system do zarządzania gospodarstwem rolnym (np. szerokości robocze maszyn)	Parametry pracy urządzeń stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
	4) dobiera parametry pracy urządzeń elektronicznych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych	Parametry pracy urządzeń stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
10) monitoruje zdalnie działanie systemów elektronicznych stosowanych w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych (ek)	1) opisuje działanie elektronicznych systemów stosowanych w maszynach za pomocą systemu telematycznego	Systemy elektroniczne stosowane w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
	2) dobiera systemy zdalnego wsparcia operatora oraz zdalnego monitorowania stanu maszyny (podgląd wyświetlacza, przesyłanie danych, monitorowanie kodów błędów w pracy maszyn)	Systemy elektroniczne stosowane w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
	3) odczytuje kody błędów za pomocą narzędzia do zdalnej diagnostyki maszyny	Systemy elektroniczne stosowane w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
	4) odczytuje dane maszyn i urządzeń rolniczych rozpoznanych w systemach zdalnych	Systemy elektroniczne stosowane w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
	5) określa korzyści wynikające ze zdalnego monitorowania pracy maszyn i urządzeń rolniczych	Systemy elektroniczne stosowane w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć
11) synchronizuje prace zespołów pojazdów i maszyn rolniczych wyposażonych w systemy elektronicznego sterowania (ew)	1) określa komponenty do konfiguracji systemu synchronizacji pracy wielu maszyn (np. wspólne linie prowadzenia, mapy pokrycia, automatyczny załadunek przyczepy podczas współpracy z kombajnem zbożowym lub sieczkarnią samojezdną)	Systemy elektroniczne stosowane w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
	2) wyjaśnia zasady synchronizacji pracy maszyn rolniczych pracujących na tym samym polu	Systemy elektroniczne stosowane w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
	3) organizuje pracę zespołów pojazdów i maszyn rolniczych wyposażonych w systemy elektronicznego sterowania	Systemy elektroniczne stosowane w pojazdach, maszynach i urządzeniach rolniczych
12) planuje optymalne wykorzystanie sprzętu technicznego z zastosowaniem systemów elektronicznych i nawigacji satelitarnej (ew)	1) wyjaśnia możliwości wykorzystania systemów wysiewu zmiennej dawki nawozów	Systemy elektroniczne i nawigacja satelitarna
	2) wyjaśnia możliwości wykorzystania systemów stosowania zmiennej dawki pestycydów	Systemy elektroniczne i nawigacja satelitarna
	3) wyjaśnia możliwości mapowania plonu tworzonego podczas pracy kombajnu	Systemy elektroniczne i nawigacja satelitarna
13) posługuje się dokumentacją techniczną sprzętu technicznego wyposażonego w układy sterujące (ew)	1) znajduje informacje o podzespołach pojazdu w publikacjach technicznych	Dokumentacja techniczna
	2) interpretuje dokumentację techniczną maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy elektryczne i elektroniczne	Dokumentacja techniczna
	3) interpretuje dokumentację techniczną maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy hydrauliczne	Dokumentacja techniczna
	4) interpretuje dokumentację techniczną maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy pneumatyczne	Dokumentacja techniczna
	5) rozwiązuje problemy techniczne z wykorzystaniem dokumentacji technicznej pojazdu, maszyny lub urządzenia	Dokumentacja techniczna
14) oblicza koszty eksploatacji pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych wyposażonych w układy sterujące i wykonawcze (ew)	1) identyfikuje rodzaje kosztów eksploatacji maszyn i urządzeń wyposażonych w układy mechatroniczne	Eksploatacja pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych
	2) dokonuje kalkulacji kosztów jednostkowych eksploatacji maszyn i urządzeń wyposażonych w układy mechatroniczne	Eksploatacja pojazdów, maszyn i urządzeń rolniczych



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć
15) określa instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa upowszechniające innowacyjne rozwiązania agrotechniczne (ew)	1) wyszukuje informacje upowszechniające innowacyjne rozwiązania agrotechniczne na rynku polskim i europejskim	Instytucje i organizacje działające na rzecz wsi i rolnictwa
	2) identyfikuje instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa zajmujące się wdrażaniem systemów nawigacji satelitarnej dla rolnictwa	Instytucje i organizacje działające na rzecz wsi i rolnictwa
	3) identyfikuje instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa zajmujące się przetwarzaniem danych agrotechnicznych wykorzystywanych w gospodarstwie rolnym	Instytucje i organizacje działające na rzecz wsi i rolnictwa