

PAKIET MATERIAŁÓW DYDAKTYCZNYCH

do kształcenia na odległość –

III etap edukacyjny –

kształcenie zawodowe

Województwo Łódzkie –

Centrum Rozwoju Edukacji WŁ w Skierniewicach

Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli w Skierniewicach

Projekt „Wsparcie placówek doskonalenia nauczycieli i bibliotek pedagogicznych w realizacji zadań związanych z przygotowaniem i wsparciem nauczycieli w prowadzeniu kształcenia na odległość”

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Materiał opracowany w ramach grantu przez Centrum Rozwoju Edukacji WŁ
w Skierniewicach Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli w Skierniewicach

Scenariusz do kształcenia na odległość dla nauczycieli:

SCENARIUSZ 1

SCENARIUSZ ZAJĘĆ DLA: uczniów technikum kształcącego w zawodzie
technik mechanizacji rolnictwa i agrotechniki

PROWADZONYCH PRZEZ: nauczycieli kształcenia zawodowego

TEMAT:

Jazda automatyczna ciągnikiem rolniczym na przykładzie trybu prostej A-B.

CELE KSZTAŁCENIA - WYMAGANIA OGÓLNE:

- poznanie zasad automatycznego prowadzenia agregatu ciągnikowego w trybie prostej A-B;
- poznanie budowy i zasady pracy systemu wspomagania pracy operatora w automatycznym prowadzeniu ciągnika rolniczego z wykorzystaniem systemów GNSS;
- stosowanie wiedzy dotyczącej zagadnień rolnictwa precyzyjnego i agrotechniki w praktyce.

TREŚCI NAUCZANIA - WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE:

Uczeń:

- wyjaśnia zasady prowadzenia rolnictwa precyzyjnego;
- określa możliwości zastosowania systemów elektronicznych i nawigacji satelitarnej w rolnictwie;
- określa korzyści wynikające z prowadzenia rolnictwa precyzyjnego;
- opisuje urządzenia wspomagające automatyczną pracę pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie;
- stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;
- korzysta z usług instytucji i organizacji działających na rzecz wsi i rolnictwa;
- rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych.

METODY PRACY:

Zajęcia odbywają się online za pośrednictwem zintegrowanej platformy edukacyjnej nauczania na odległość.

Metody podające:

- wykład
- objaśnienie

Metody eksponujące:

- film
- prezentacja

Metody programowane:

Z użyciem komputera i dostępnego programu z symulatorem wspomaganie automatycznego prowadzenia toru jazdy ciągnika rolniczego.

Metody praktyczne:

- pokaz
- ćwiczenia przedmiotowe

Metody aktywizujące:

dyskusja dydaktyczna

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- komputer/tablet z zestawem głośnomówiącym i dostępem do Internetu;
- platforma edukacyjna umożliwiająca nauczanie na odległość, komunikowanie się, przekazywanie plików tekstowych i multimedialnych, udostępnianie pulpitu i wspólnego obszaru pracy, np. MS Teams, Zoom, MS Forms;
- pliki multimedialne z zakresu omawianego tematu (film, prezentacja multimedialna);
- program symulujący pracę agregatu ciągnika i maszyny rolniczej, umożliwiającego automatyczny sposób prowadzenia i korekcję toru jazdy.
- zeszyt, w którym uczniowie zapisują za pomocą długopisu temat lekcji i robią notatki.

PRZEWIDYWANY CZAS:

45 minut

PROPONOWANY PRZEBIEG ZAJĘĆ:

1. Zakładane efekty kształcenia:

Po zakończeniu zajęć z bieżącego tematu uczeń będzie potrafił:

Wymagania podstawowe:

- wyjaśnić podstawowe pojęcia z zakresu rolnictwa precyzyjnego;
- opisać główne zadania rolnictwa precyzyjnego;
- rozróżnić elementy systemów elektronicznych stosowane w pojazdach rolniczych;
- rozróżnić elementy systemów elektronicznych stosowane w maszynach i urządzeniach rolniczych;
- opisać wybrany system umożliwiający automatyczne prowadzenia ciągnika z możliwością korekcji toru jazdy.

Wymagania ponadpodstawowe:

- wyjaśnić działanie systemów automatycznego wspomaganie toru jazdy;
- wymienić zalety i wady stosowania systemów wspomagających automatyczne prowadzenie agregatu ciągnikowego;
- określić możliwości zastosowania systemów elektronicznych i nawigacji satelitarnej w rolnictwie.

2. Informacje / instrukcje / wskazówki techniczne to pracy zdalnej dla nauczyciela:

FAZA WPROWADZAJĄCA (czas 10 min):

Nauczyciel podczas lekcji zdalnej łączy się z uczniami za pośrednictwem platformy nauczania na odległość np. MS Teams.

Nauczyciel wykorzystuje komputer lub tablet z aktywną stroną dziennika elektronicznego, uzupełnia wpisy dotyczące tematu zajęć i frekwencji uczniów na lekcji.

Nauczyciel przekazuje uczniom treść tematu lekcji i wyjaśnia cele szczegółowe zajęć.

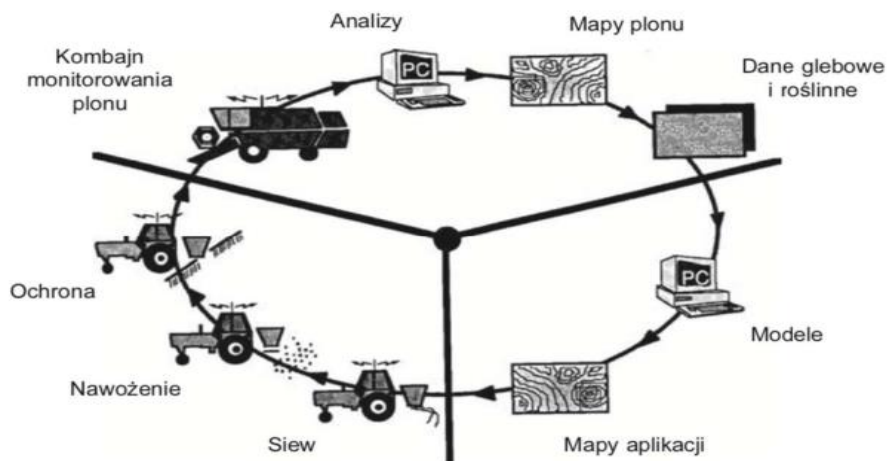
Nauczyciel w krótkiej informacji wyjaśnia uczniom jakie treści, zajętości i zadania zostaną przedstawione na lekcji:

Przypomnienie ogólnych zadań stawianych zagadnieniom rolnictwa precyzyjnego, w tym ukierunkowanie na temat wykorzystania nawigacji i systemów GNSS w automatycznym prowadzeniu pojazdów i maszyn rolniczych.

Nauczyciel może wykorzystać w tym celu krótką prezentację zawierającą treści:

Agrotronika - mechatronika rolnicza wykorzystująca zastosowanie systemów automatycznego sterowania pracą maszyn i urządzeń w rolnictwie.

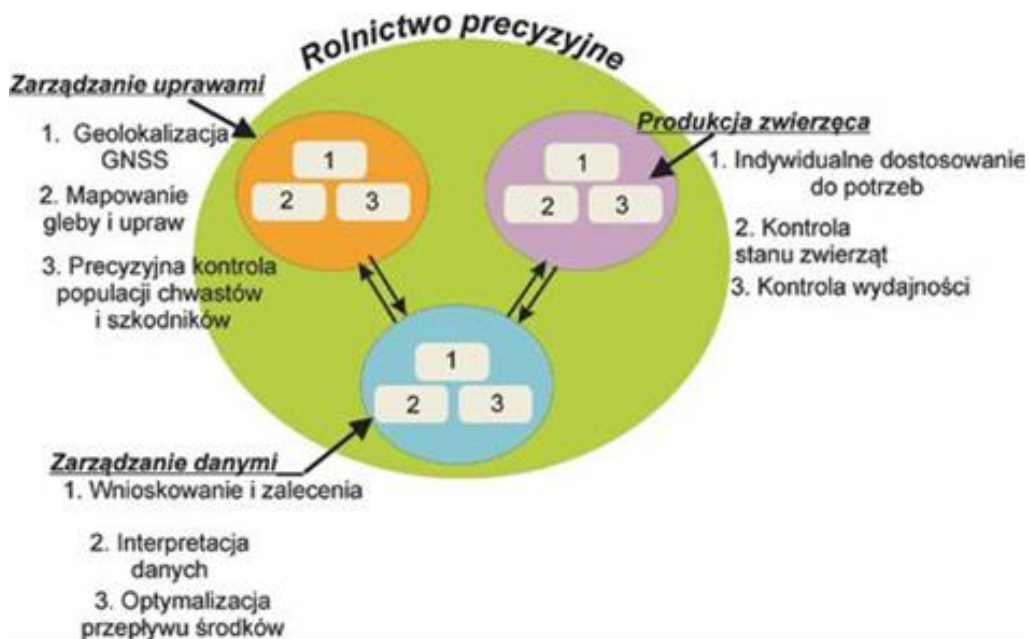
Automatyczne wspomaganie prowadzenia ciągnika - wspomagane sterowanie ze zintegrowanym napędem elektrycznym lub hydraulicznym zapewniające wysoką dokładność zgodnie z wyborem trybu jazdy (prosta A-B, krzywa A-B kontur, tryb konturowy, po okręgu). Pojazd prowadzony jest automatycznie po ścieżkach wyznaczonych przez system, zgodnie z możliwościami i dokładnością korekcji toru jazdy. System może wykorzystywać pracę silnika elektrycznego do obracania kołem kierownicy lub pracę zaworu sterującego pracą hydraulicznego układu wspomagania kierowania – w tym przypadku koło kierownicy pomimo zmiany kierunku jazdy pozostaje w spoczynku. Wszechstronny układ kierowniczy jest idealny zarówno do prac rolniczych o małej dokładności, jak i do upraw rzędowych o wysokiej dokładności.



Rysunek 1 Agrotechnika (źródło: Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie)

Zadania stawiane przed rolnictwem precyzyjnym:

- minimalizacja i optymalizacja nakładów
- poszanowanie środowiska
- ochrona zasobów naturalnych i ludzkich
- dbałość o godne i bezpieczne warunki pracy



Rysunek 2 Zadania rolnictwa precyzyjnego (Źródło: Systemy agrotechniczne A. Ekielski, K. Wesołowski)

Ważne elementy rolnictwa precyzyjnego:

1. Wykorzystywanie urządzeń wspomagających pracę operatora ciągnika i maszyn rolniczych, prowadzenie równoległe, możliwość automatycznej korekcji toru jazdy.
2. Sporządzanie map zasobności gleby w składniki pokarmowe na podstawie analizy danych glebowych w poszczególnych częściach pola z wykorzystaniem nawigacji GNSS.
3. Precyzyjny wysiew nawozów i dawkowanie środków ochrony roślin dzięki wykorzystaniu zmiennego dawkowania i kontroli sekcji roboczych maszyn.
4. Ocena stanu odżywienia roślin, stopnia zazielenienia łąnu i stanu nasilenia agrofagów dzięki wykorzystaniu sensorów optycznych.
5. Możliwość podejmowania decyzji o wykonywaniu zabiegów agrotechnicznych w najbardziej optymalnym czasie dzięki wykorzystaniu programów do analizy danych meteorologicznych, zdjęć lotniczych i satelitarnych.
6. Tworzenie dokumentacji w postaci map: plonów, zasobności i aplikacji. Monitorowanie danych o zebranych plonach, analizie gleby i możliwości aplikowania nawozów w celu optymalizowania kosztów i zmniejszenia użycia chemii w rolnictwie.

FAZA REALIZACYJNA (25 min.):

Nauczyciel udostępnia uczniom pulpit swojego komputera/tabletu z możliwością przekazywania dźwięku i uruchamia krótki film zawierający informacje o działaniu przykładowego systemu wspomagania automatycznego prowadzenia z możliwością korekcji toru jazdy.

Do wyboru przykłady:

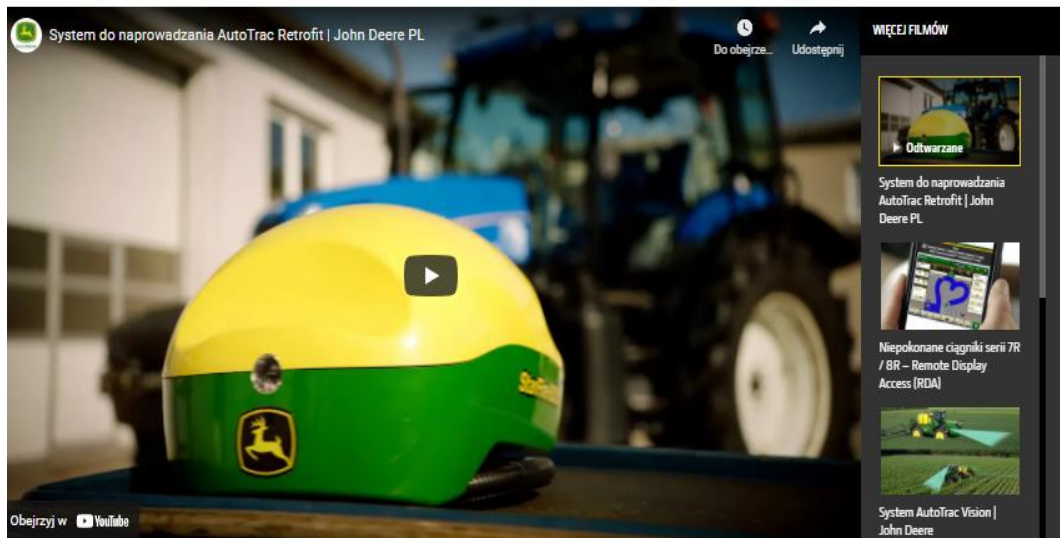
1. <https://www.deere.pl/pl/rozwi%C4%85zania-rolnictwa-precyzyjnego/systemy-prowadzenia-i-automatycznego-sterowania/system->

[aktywnego-prowadzenia-narz%C4%99dzia-autotrac/](https://www.deere.pl/pl/rozwi%C4%85zania-rolnictwa-precyzyjnego/systemy-prowadzenia-i-automatycznego-sterowania/system-aktywnego-prowadzenia-narz%C4%99dzia-autotrac/)

dostępny online

[dostęp: 05.07.2022]

Rozwiązania dla rolnictwa precyzyjnego



Powiązane produkty



Rysunek 3 Rozwiązania dla rolnictwa precyzyjnego (źródło:

<https://www.deere.pl/pl/rozwi%C4%85zania-rolnictwa-precyzyjnego/systemy-prowadzenia-i-automatycznego-sterowania/system-aktywnego-prowadzenia-narz%C4%99dzia-autotrac/>

dostępny online [dostęp: 05.07.2022])

2. <https://www.youtube.com/watch?v=TGcKE9TstZg> dostępny online [dostęp: 05.07.2022]



Jazda automatyczna ciągnikiem John Deere - test redakcji miesięcznika RPT

Rysunek 4 Jazda automatyczna ciągnikiem John Deere - test redakcji miesięcznika RPT

3. <https://www.youtube.com/watch?v=-4s-gOVkRmE> dostępny online [dostęp: 05.07.2022]



Jak widać, zawiera ona teraz tylko jeden przycisk – przycisk automatycznego prowadzenia

Valtra Guide - automatyczne prowadzenie ciągnika

Rysunek 5 Valtra Guide - automatyczne prowadzenie ciągnika

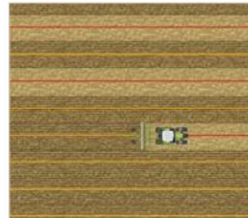
Po zakończeniu projekcji materiału filmowego nauczyciel krótko omawia przedstawione w filmie zagadnienia.

Ta część fazy realizacyjnej (wraz z projekcją) powinna trwać 10 – 15 min., w zależności od długości materiału filmowego.

Podczas objaśniania nauczyciel może posiłkować się materiałami dotyczącymi wybranego trybu pracy prowadzenia równoległego np. jazdy prostoliniowej typu prosta A-B

Tryby jazdy
Prosta A-B

- Maksymalna dokładność (w zależności od sygnału korekcyjnego)
- Najczęściej stosowany tryb kierowania
- Ustawienie zagonów
- Trudne nawracanie można ułatwić przez wjeżdżanie w kolejną ścieżkę.
- Możliwa praca kilku maszyn o tej samej szerokości na jednym polu



Rysunek 6 (źródło: *Systemy rolnictwa precyzyjnego CLAAS ACADEMY*)

Podczas objaśniania nauczyciel prezentuje uczniom i omawia grafiki, na których przedstawione są elementy składowe systemów wspomaganie kierowania różnych producentów, np.:



Rysunek 7 Agro OSA - GPS system automatycznego sterowania jazdy równoległej pojazdami rolniczymi z RTK (źródło: agroosa.pl)



Rysunek 8 Elementy składowe systemów wspomagania kierowania (źródło: agroosa.pl)



Rysunek 9 Elementy składowe systemów wspomagania kierowania (źródło: *Egzamin kwalifikacji w zawodzie M.46-SG-20.06*)



Rysunek 10 Zawór hydrauliczny sterujący pracą układu kierowniczego (źródło: *Systemy rolnictwa precyzyjnego CLAAS ACADEMY*)

Uzasadnienie zastosowania projekcji materiału filmowego do realizacji treści zajęć:

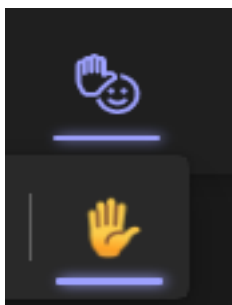
Krótki materiał filmowy w prosty sposób umożliwia przekazanie merytorycznych treści z zakresu omawianego tematu lekcji. Film jest atrakcyjną dla uczniów formą przekazu, zawiera elementy wizji i fonii. Krótka forma zawiera kompendium wiedzy i może stanowić dla nauczyciela wyznacznik materiału do rozwinięcia tematu w formie wykładu.

Następnie nauczyciel wraz z uczniami przeprowadzają dyskusję na temat omówionego zagadnienia poruszanego w treści materiału filmowego. W dyskusji powinny zostać poruszone następujące problemy:

1. Z jakich elementów składa się system wspomagania prowadzenia automatycznego?
2. Jakie czynności należy przeprowadzić w celu prawidłowego uruchomienia takiego systemu?
3. W jaki sposób dokonuje się konfiguracji przykładowego systemu i jakie parametry powinny zostać uwzględnione w tych czynnościach?
4. Czy uczniowie korzystają z takich rozwiązań, czy widzą miejsce dla takiej techniki w gospodarstwach swoich rodziców/opiekunów.

Na tę część fazy realizacyjnej nauczyciel powinien przeznaczyć kolejne 10 min. zajęć.

Nauczyciel umożliwia uczniom swobodną wypowiedź (może wspomagać uczniów poprzez zadawanie im pytań, ośmielanie, zachęcanie proponowaniem systemu nagradzania ich dodatkowymi ocenami) w tym celu udziela kolejno pojedynczemu uczniowi prawo do zabierania głosu, po tym jak uczeń zasygnalizuje to przez podniesienie dłoni.



Rysunek 11 Podniesiona dłoń sygnalizująca chęć zabrania głosu (źródło: opracowanie własne)

Nauczyciel powinien mieć możliwość włączenia mikrofonu ucznia, który chce wziąć udział w dyskusji.

Po zakończonej dyskusji na temat poruszony w materiale filmowym nauczyciel powinien płynnie przejść do kolejnej fazy zajęć.

Uzasadnienie wykorzystania dyskusji w realizacji treści zajęć:

Dyskusja dydaktyczna jest metodą aktywizującą, której istota polega na zorganizowanej wymianie myśli i poglądów uczestników grupy na dany temat. Dzięki wykorzystaniu tej metody uczniowie uczą się wyrażania swojego zdania, argumentacji i szacunku dla przekonań innych. Treści, które są przyswajane poprzez zastosowanie tej metody zostają trwale ugruntowane, przyswojone i zapamiętane.

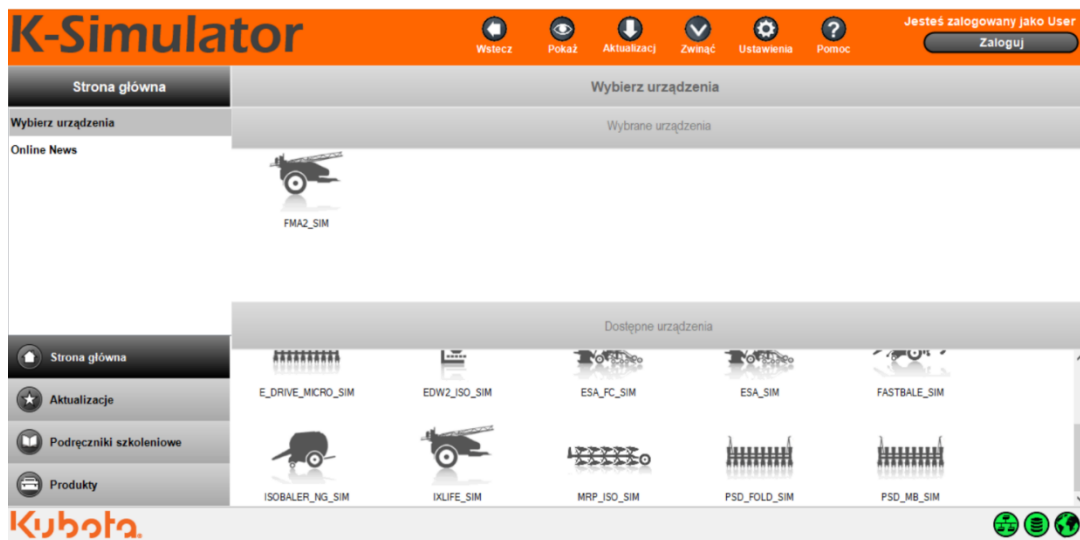
Nauczyciel może przejść do kolejnego-ostatniego etapu fazy realizacyjnej zajęć.

W miarę możliwości i wyposażenia dydaktycznego może to być część lekcji o charakterze praktycznym z wykorzystaniem dowolnego programu komputerowego symulującego pracę agregatu ciągnikowego z możliwością pracy w trybie automatycznym, np. K-simulator, JD-Simulator.

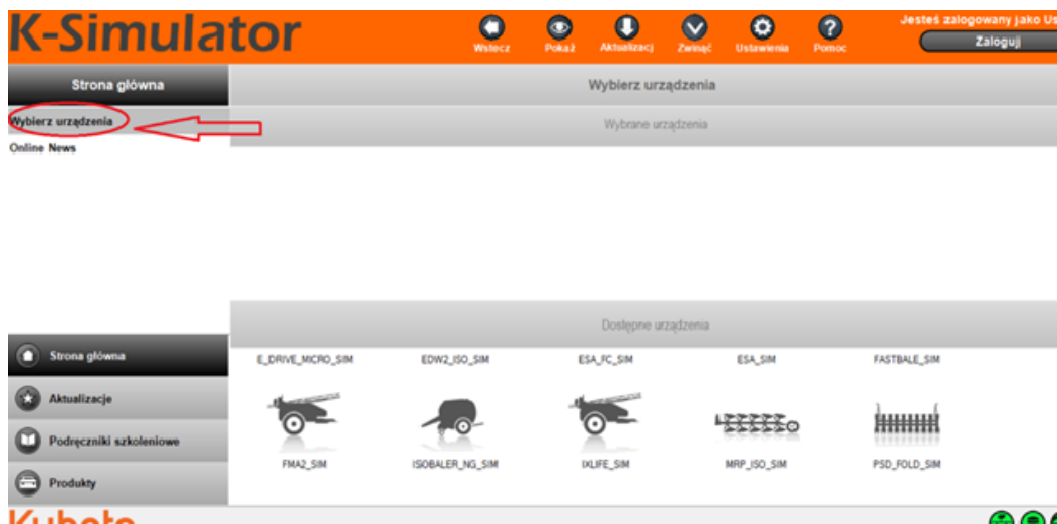
Nauczyciel korzysta z programu zainstalowanego na komputerze. Program umożliwia wybór maszyny z którą współpracuje ciągnik rolniczy w agregacie, umożliwia zaprogramowanie parametrów pracy elementów roboczych maszyny i ustawień pracy ciągnika. Program ma możliwość wyboru trybu jazdy automatycznej.

Nauczyciel może wykorzystać symulację w celu pokazania uczniom tylko możliwości wyboru i programowania jazdy automatycznej w trybie prostej A-B.

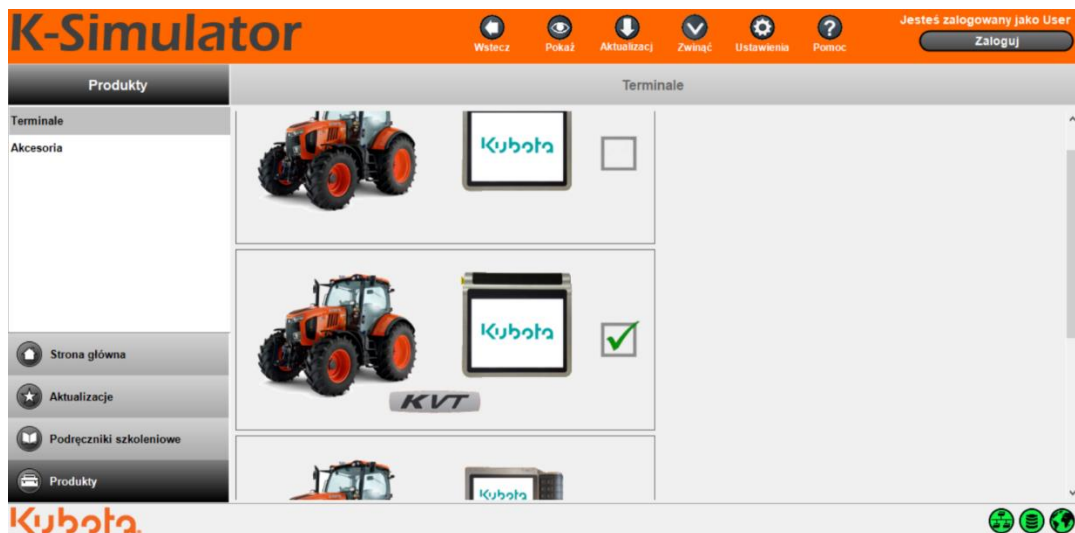
Nauczyciel udostępnia ekran swojego komputera/tabletu i krótko objaśnia uczniom postępowanie w celu pokazania i objaśnienia możliwości programowania terminala i wyboru wybranego trybu jazdy automatycznej agregatu. W celu kontynuacji i spójności treści lekcji może to być tryb jazdy prosta A-B.



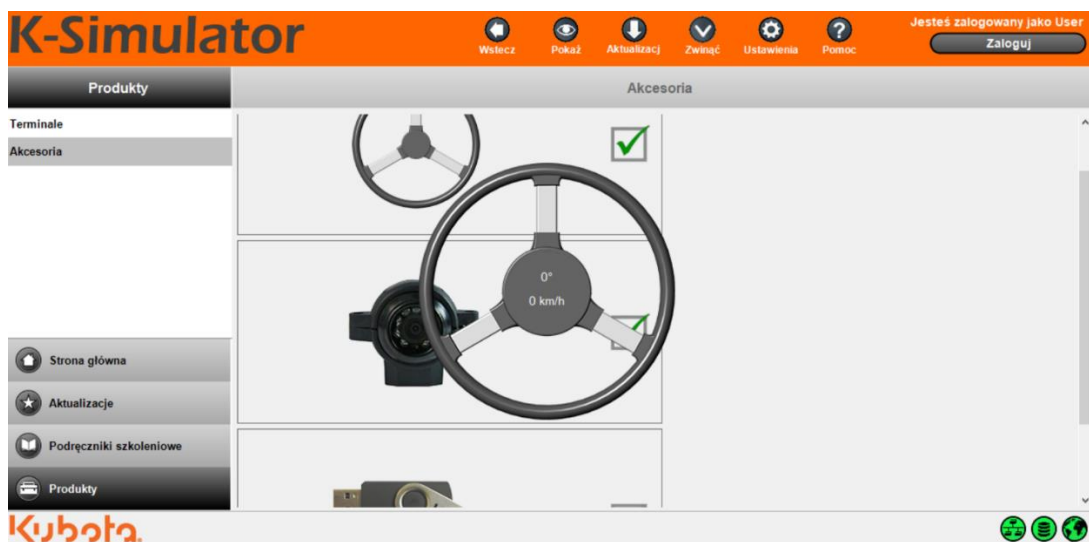
Rysunek 12 Zrzut ekranu okna dialogowego programu K-Symulator (źródło: Opracowanie własne).



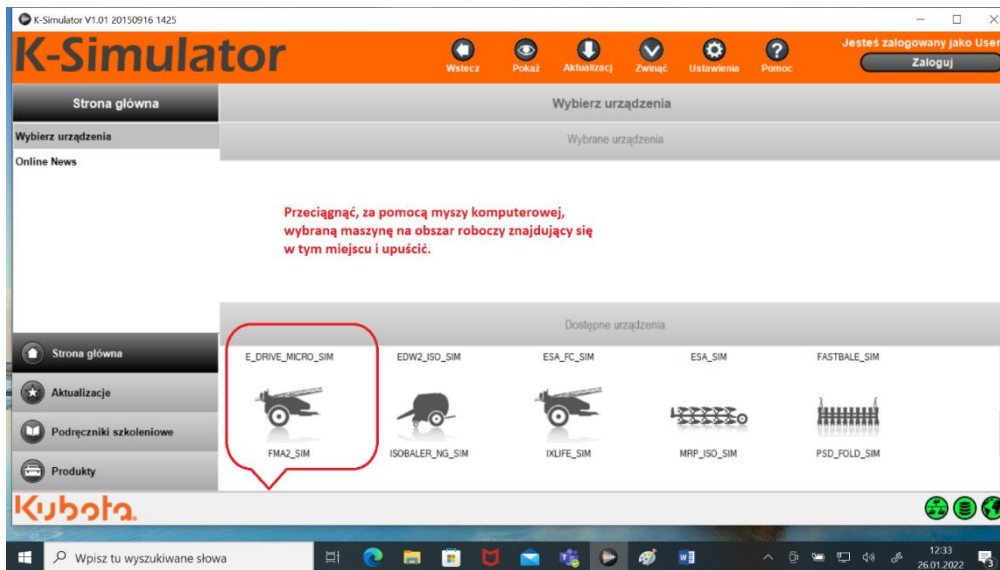
Rysunek 13 Wybór urządzenia obsługującego pracę programu po uruchomieniu funkcji „wybierz urządzenia” (źródło: Opracowanie własne).



Rysunek 14 Wybór terminala, z którym będziemy pracowali w czasie obsługi programu (źródło: Opracowanie własne).



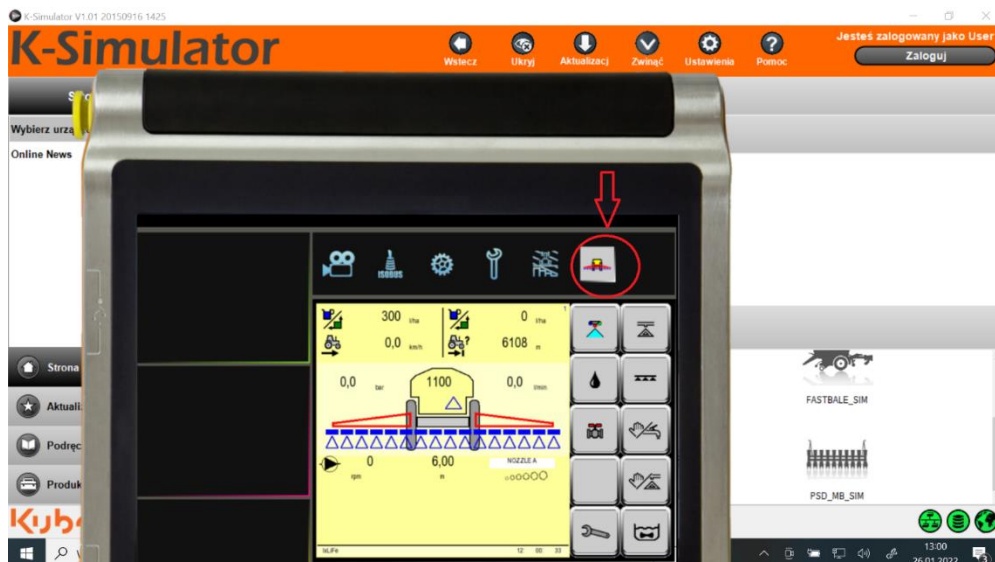
Rysunek 15 Opcja „Akcesoria” oraz dokonanie wyboru narzędzi z którym będziemy pracowali w czasie obsługi programu (kierownica, nośnik pamięci, kamera) (źródło: Opracowanie własne).



Rysunek 16 Możliwość wywołania menu w celu zmiany ustawień dotyczących wyboru języka i jednostek wielkości fizycznych stosowanych w ustawieniach parametrów roboczych. (źródło: Opracowanie własne).



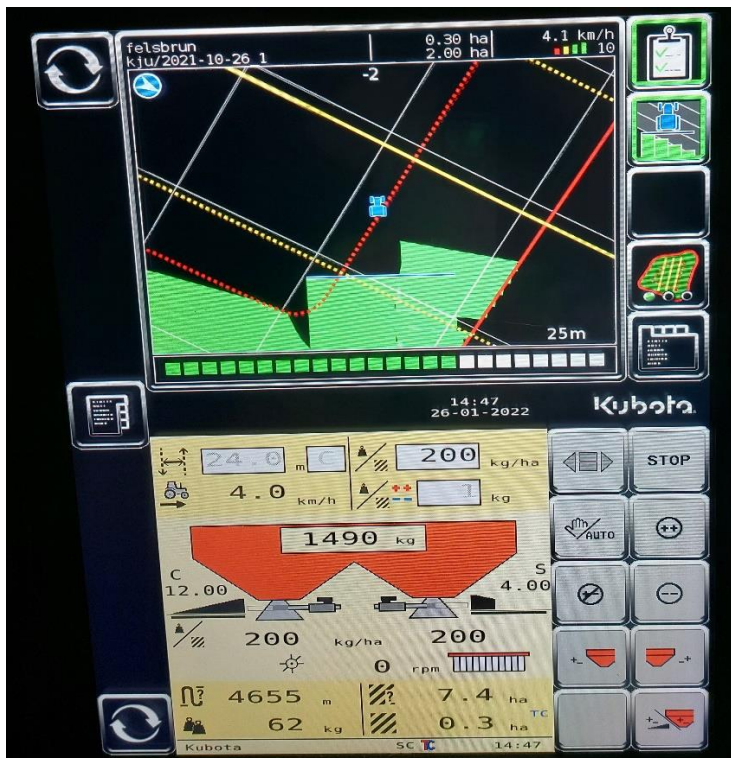
Rysunek 17 Aktywne okno zmiany ustawień sposobu wjazdu w obszar linii referencyjnej przejazdu proponowanej przez system wspomaganie prowadzenia automatycznego. (źródło: Opracowanie własne).



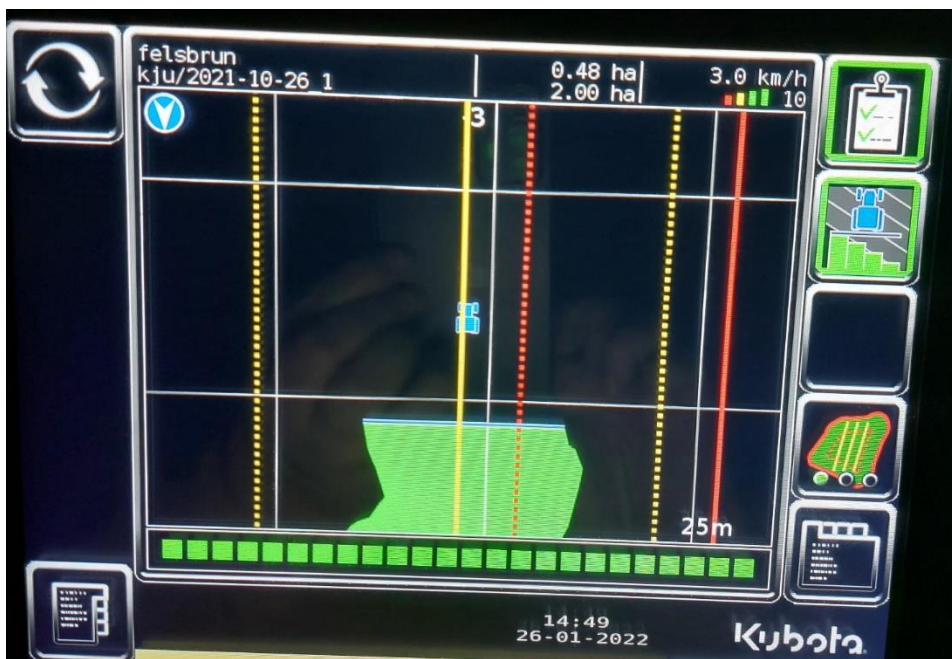
Rysunek 18 Aktywne okno zmiany ustawień i wprowadzania parametrów roboczych maszyny towarzyszącej. (źródło: Opracowanie własne).



Rysunek 19 Prowadzenie agregatu po linii A-B, praca z wszystkimi uruchomionymi sekcjami roboczymi (źródło: Opracowanie własne).



Rysunek 20 Przejazd agregatu w celu zaobserwowania pracy sekcji roboczych, które wyłączają się w czasie przejazdu przez obszar pola, na którym praca już została wykonana. (źródło: Opracowanie własne).



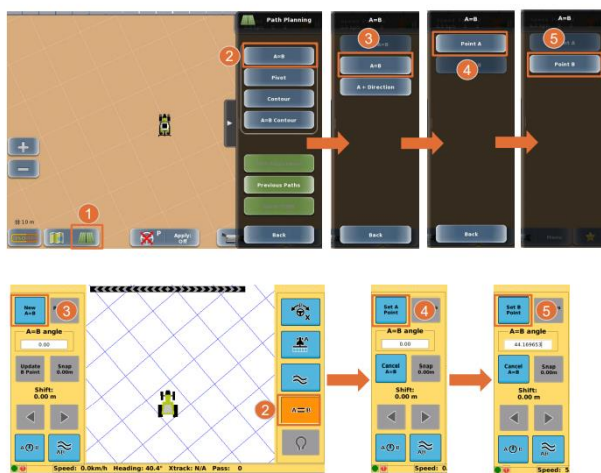
Rysunek 21 Aktywny przejazd i praca agregatu w trybie jazdy Prosta A-B (źródło: Opracowanie własne).

W przypadku braku możliwości użytkowania podobnie działających narzędzi dostępnych dla nauczycieli i uczniów szkół kształcących w zawodzie technik mechanizacji rolnictwa i agrotechniki, nauczyciel może posłużyć się zaprezentowaniem przykładów, podobnych do poniżej zamieszczonych, grafik zawierającymi instruktaż ustawienia przejazdu agregatu w trybie Prosta A-B.

Tryb ustawień przejazdu agregatu w trybie jazdy równoległej względem prostej A-B

Tryby jazdy

Prosta A=B



- Wybierz „Tryb jazdy” w menu (1)
- Wybierz "A=B" (2)
- Nowa linia A=B (3)
- Postaw "Point A" (4)
- Postaw "Point B" (5)
- Po postawieniu punktu B jazda automatyczna może być aktywowana
- Jeśli jest taka potrzeba można zmienić punkt B

Rysunek 22 Tryb ustawień przejazdu agregatu w trybie jazdy równoległej względem prostej A-B (źródło: *Systemy rolnictwa precyzyjnego CLAAS ACADEMY*)

Kroki ustawień wybranego trybu jazdy – Prosta A-B

4. Tryby jazdy

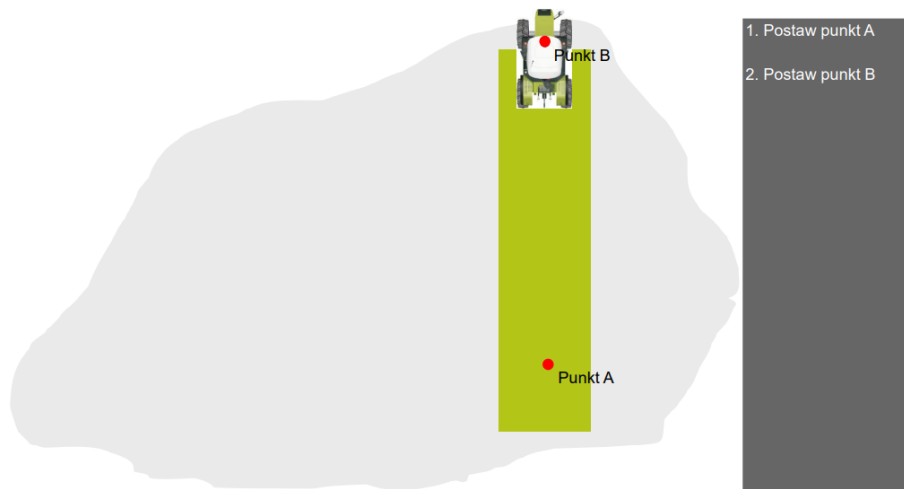
Prosta A=B



Rysunek 23 Wyznaczenie punktu początkowego toru jazdy (źródło: *Systemy rolnictwa precyzyjnego CLAAS ACADEMY*)

4. Tryby jazdy

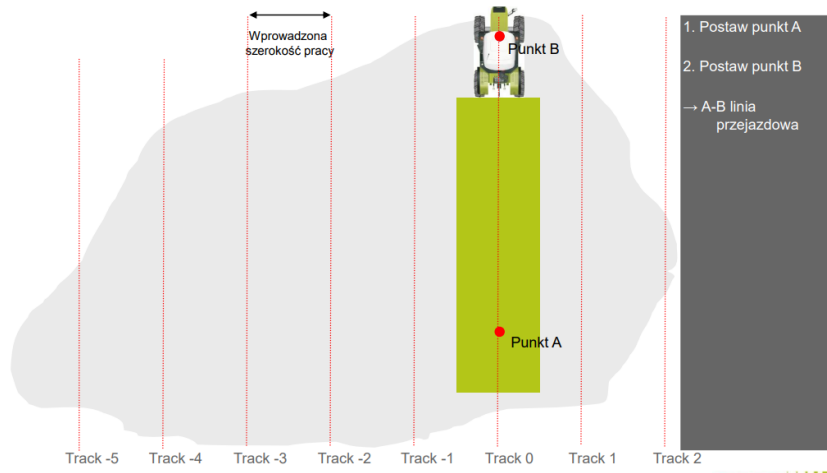
Prosta A=B



Rysunek 24 Wyznaczenie punktu końcowego toru jazdy (źródło: *Systemy rolnictwa precyzyjnego CLAAS ACADEMY*)

4. Tryby jazdy

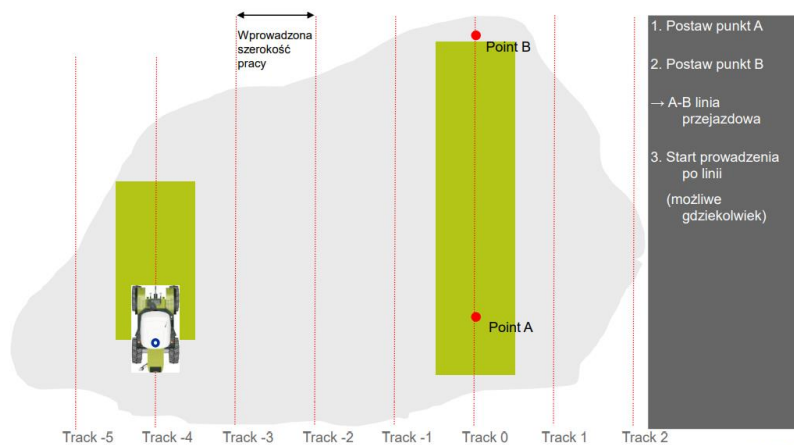
Prosta A=B



Rysunek 25 Wyznaczenie linii przejazdowej (źródło: Systemy rolnictwa precyzyjnego CLAAS ACADEMY)

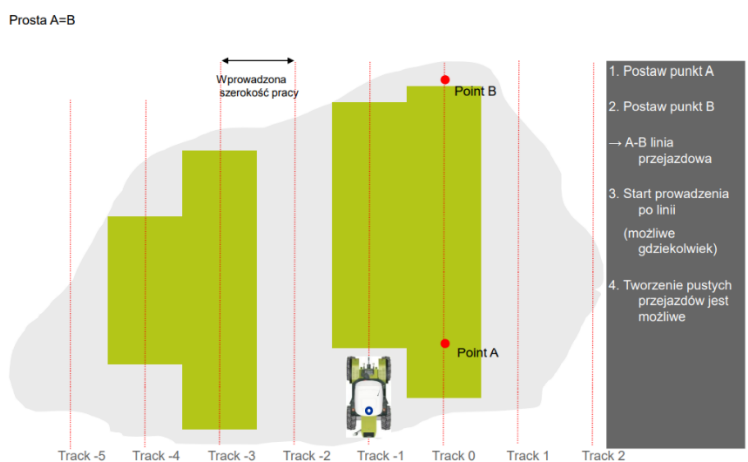
4. Tryby jazdy

Prosta A=B



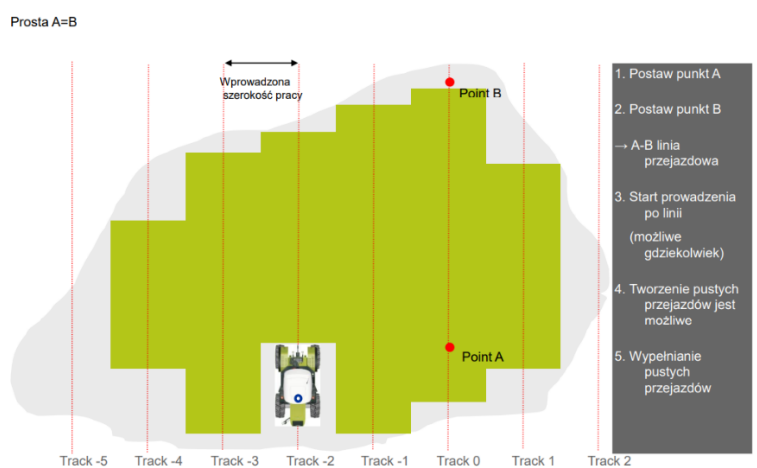
Rysunek 26 Start prowadzenia po linii (źródło: Systemy rolnictwa precyzyjnego CLAAS ACADEMY)

4. Tryby jazdy



Rysunek 27 Możliwość tworzenia pustych przejazdów(źródło: Systemy rolnictwa precyzyjnego CLAAS ACADEMY)

4. Tryby jazdy



Rysunek 28 Wypełnienie pustych przejazdów(źródło: Systemy rolnictwa precyzyjnego CLAAS ACADEMY)

Nauczyciel może też poszerzyć zakres ćwiczenia i kontynuować zadanie na kolejnej lekcji z uczniami. Jeżeli jest możliwe udostępnianie programu na komputery uczniów, tak by uczniowie po zapoznaniu się z możliwościami programu i instruowani przez nauczyciela prowadzącego zajęcia, mogli samodzielnie pracować z symulatorem, to takie zajęcia można traktować jako zajęcia praktycznej nauki zawodu.

EWALUACJA ZAJĘĆ (sprawdzenie osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia)

Faza końcowa

1. Cel fazy końcowej
Sprawdzenie poziomu osiągnięcia celów szczegółowych zajęć.
2. Informacje techniczne do zdalnej pracy nauczyciela:
Nauczyciel za pomocą aplikacji MS Teams udostępnia uczniom krótki test sprawdzający stan wiedzy uczniów i stopnia opanowania przez nich celów lekcji.
3. Informacje techniczne do pracy zdalnej dla ucznia:
Uczniowie uaktywniają test zamieszczony przez nauczyciela w module „Zadania” aplikacji MS Teams i zaznaczają, we właściwym czasie, jedną poprawną odpowiedź na każde z pytań. Następnie akceptują i wysyłają rozwiązanie.

Test musi być krótki, a jego zakres powinien obejmować również nowe zagadnienia z tematu zajęć.

Przykład testu (czas 3 min.)

Zad.1

Agrotronika jest:

- a) Nowoczesną, zaawansowaną technologicznie maszyną rolniczą znajdującą swe zastosowanie w rolnictwie precyzyjnym.
- b) Wykorzystuje zastosowanie systemów automatycznego sterowania pracą maszyn i urządzeń w rolnictwie.

Prawidłowa odpowiedź - b

Zad. 2

Efektem zastosowania trybu jazdy A-B jest:

- a) Automatyczne prowadzenie agregatu wzdłuż linii prostej równoległej do pierwszego przejazdu wyznaczonego odcinkiem o początku w punkcie A i końcu w punkcie B.
- b) Prowadzenie agregatu wzdłuż linii adaptacyjnej, równoległej do linii wyznaczonej przez przejazd po granicy pola.

Prawidłowa odpowiedź - a

Zad. 3

Elementem roboczym w przypadku rozwiązania dotyczącego automatycznego prowadzenia ciągnika wykorzystującego w tym celu kierownicę elektryczną jest:

- a) silnik elektryczny
- b) zawór hydrauliczny

Prawidłowa odpowiedź – a

Po uzupełnieniu i wysłaniu testu przez uczniów, zadanie jest natychmiast sprawdzane, a wyniki są gotowe do ewaluacji i oceny przez nauczyciela. Dzięki temu na bieżąco może monitorować postępy uczniów, ocenić ich pracę i stan wiedzy, którą wyniosą z lekcji.

Nauczyciel dokonuje omówienia wyników zadania, ma możliwość natychmiastowej ewaluacji swej pracy i sprawdzenia stopnia realizacji założonych celów.

Ostatnim etapem tej fazy lekcji jest zadanie pracy domowej.

Z uwagi na ważny temat i różnorodność form przekazu wiedzy, praca domowa powinna być dopełnieniem treści przekazanych na lekcji. Dzięki temu najbardziej istotne treści, dotyczące omawianego tematu zostaną lepiej zapamiętane.

Pracą dla ucznia może być obejrzenie filmu dopełniającego treści, którego z uwagi na ograniczenia czasowe nie udałoby się obejrzeć na zajęciach w szkole.

Przykład do zaproponowania dla uczniów:

Proszę zapoznać się z treścią filmu znajdującego się w zamieszczonym poniżej linku.

Proszę zwrócić szczególną uwagę na omówione w nim elementy systemu wspomagania prowadzenia i korekcji toru jazdy. Na kolejnej lekcji będziemy omawiać pozostałe możliwości wyboru trybu jazdy i dlatego dodatkowa wiedza zawarta w proponowanym filmie będzie stanowiła ogromne wsparcie w lepszym zrozumieniu tych zagadnień.

<https://www.youtube.com/watch?v=7p650DnBGKw> dostępny online [dostęp: 05.07.2022]



Rysunek 29 Film edukacyjny Systemy rolnictwa precyzyjnego oraz zasady ich regulacji w ciągnikach John Deere (źródło: <https://www.youtube.com/watch?v=7p650DnBGKw>)

Po upływie 45 min. i wyczerpaniu czasu przeznaczanego na lekcję, nauczyciel kończy zajęcia, żegna się z uczniami, pozwala im na wylogowanie się z aplikacji i opuszczenie zajęć.

BIBLIOGRAFIA

1. *Systemy rolnictwa precyzyjnego* - publikacja 2017 Claas Academy.
2. *Systemy agrotechniczne* Adam Ekielski, Karol Wesółowski
3. *Rolnictwo precyzyjne* Stanisław Samborski
4. *Systemy agrotechniczne* - materiały dydaktyczne Wyższej Szkoły Kształcenia Zawodowego
5. <http://agroosa.pl/> dostępny online [dostęp: 05.07.2022]
6. www.arkusze.pl dostępny online [dostęp: 05.07.2022]

ZAŁĄCZNIKI (Pliki do stworzonych materiałów do zamieszczenia na stronie ZPE)

1. <https://www.deere.pl/pl/rozwi%C4%85zania-rolnictwa-precyzyjnego/systemy-prowadzenia-i-automatycznego-sterowania/system-aktywnego-prowadzenia-narz%C4%99dzia-autotrac/> dostępny online [dostęp: 05.07.2022]
2. <https://www.youtube.com/watch?v=TGcKE9TstZg> dostępny online [dostęp: 05.07.2022]
3. <https://www.youtube.com/watch?v=7p650DnBGKw> dostępny online [dostęp: 05.07.2022]
4. Wybrany program do symulowania pracy agregatu ciągnikowego z możliwością wyboru trybu jazdy automatycznej wraz z dostępną instrukcją obsługi dla uczniów np. K-Simulator.