

Kurs nr 6:  
Wprowadzanie  
innowacji do  
gospodarstw rolnych

M1: Wprowadzenie  
do systemów  
sterowania



[www.smartskillsproject.eu](http://www.smartskillsproject.eu)



Co-funded by  
the European Union



# Czego się nauczysz?

Moduł ten ma na celu przedstawienie kompleksowego **wprowadzenia do systemów sterowania w rolnictwie**. Omówione zostaną podstawowe elementy **systemów automatycznych**, takie jak: czujniki, sterowniki, siłowniki oraz sposób ich współdziałania w celu optymalizacji działalności rolniczej. Uczestnicy zdobędą jasną wiedzę na temat systemów SCADA i PLC, odkrywając ich rolę w zwiększaniu wydajności, precyzji i produktywności różnych zadań rolniczych, od nawadniania po monitorowanie upraw. Po zakończeniu modułu uczestnicy będą potrafili **docenić wpływ automatyzacji na nowoczesne praktyki rolnicze** oraz jej potencjał w zakresie rewolucjonizowania branży.

## Zrozumiesz...

...rolę i znaczenie systemów sterowania w nowoczesnym rolnictwie.

## Zidentyfikujesz...

...kluczowe elementy systemów sterowania, w tym czujniki, sterowniki i siłowniki.

## Poznasz...

... podstawowe funkcje systemów SCADA i PLC w automatyzacji gospodarstw rolnych.

# Spis treści

Ten moduł omawia, w jaki sposób systemy SCADA i sterowniki PLC automatyzują rolnictwo, optymalizując nawadnianie, kontrolę klimatu oraz zarządzanie hodowlą zwierząt. Poprzez integrację czujników, sterowników i siłowników, technologie te zwiększają wydajność, zmniejszają nakład pracy i wspierają zrównoważony rozwój.

- 01 Wprowadzenie do systemów sterowania
- 02 Systemy SCADA i PLC
- 03 Podstawy automatyzacji
- 04 Poćwiczmy!



Ta licencja pozwala na udostępnianie, przerabianie, dostosowywanie oraz wykorzystywanie materiału jako podstawy do dalszych opracowań w dowolnej formie i na każdym nośniku, pod warunkiem wyraźnego wskazania autora. Dopuszczalne jest także użycie komercyjne.  
CC BY zawiera następujący warunek:  
BY (Uznanie autorstwa) – konieczne jest podanie informacji o twórcy.



Co-funded by  
the European Union

Projekt został sfinansowany przy wsparciu Komisji Europejskiej. Autor ponosi wyłączną odpowiedzialność za treść niniejszej publikacji (komunikatu), a Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w niej zawartych.  
Zgodnie z nowymi przepisami RODO (GDPR) informujemy, że Partnerstwo będzie przetwarzać dane osobowe wyłącznie w interesie i na potrzeby realizacji projektu, z poszanowaniem Państwa praw.

01

# WPROWADZENIE DO SYSTEMÓW STEROWANIA





## Czym są systemy sterowania?

Systemy sterowania w rolnictwie wykorzystują **zautomatyzowane technologie** do zarządzania operacjami rolniczymi bez bezpośredniej interwencji człowieka. Obejmują one:

- **nadzór i gromadzenie danych (SCADA),**
- **programowalne sterowniki logiczne (PLC),**
- **technologie automatyzacji,**

które integrują czujniki, sterowniki i elementy wykonawcze w celu optymalizacji procesów. Są one szeroko stosowane w nawadnianiu, zarządzaniu hodowlą zwierząt, kontroli szklarni oraz rolnictwie precyzyjnym.

# W jaki sposób automatyzacja poprawia wydajność rolnictwa?

Automatyzacja zwiększa wydajność poprzez zmniejszenie zapotrzebowania na siłę roboczą, poprawę precyzji i optymalizację wykorzystania zasobów, co skutkuje wyższą produktywnością i zrównoważonym rozwojem. Dzięki usprawnieniu działalności i zminimalizowaniu marnotrawstwa gospodarstwa rolne mogą obniżyć koszty, zapewniając jednocześnie bardziej odporną i przyjazną dla środowiska produkcję rolną.

Zrównoważony  
rozwój

01

Inteligentne systemy nawadniania i automatycznego karmienia pomagają oszczędzać wodę i energię, zmniejszając wpływ na środowisko.

Optymalizacja  
zasobów

02

Techniki rolnictwa precyzyjnego zapewniają efektywne wykorzystanie nakładów, maksymalizując plony przy jednoczesnym minimalizowaniu strat.

# W jaki sposób automatyzacja poprawia wydajność rolnictwa?



## Precyzja i dokładność

Zautomatyzowane systemy, takie jak drony i maszyny zrobotyzowane, zapewniają precyzyjne stosowanie środków takich jak woda, nawozy i pestycydy, minimalizując marnotrawstwo i wpływ na środowisko.



## Wydajność pracy

Automatyzacja zmniejsza zapotrzebowanie na pracę fizyczną przy powtarzalnych i wymagających zadaniach, pozwalając rolnikom skupić się na podejmowaniu strategicznych decyzji.



## Monitorowanie w czasie rzeczywistym i decyzje oparte na danych

Czujniki IoT i systemy SCADA dostarczają w czasie rzeczywistym dane dotyczące warunków glebowych, stanu upraw i dobrostanu zwierząt gospodarskich, umożliwiając podejmowanie działań w odpowiednim czasie i lepsze zarządzanie zasobami.



## Zwiększone bezpieczeństwo

Technologie takie jak drony (UAV) i autonomiczne opryskiwacze pomagają ograniczyć narażenie ludzi na niebezpieczne chemikalia i niebezpieczne warunki pracy.

02

## SYSTEMY SCADA I PLC



# Systemy sterowania SCADA

SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) to scentralizowany system, który monitoruje i kontroluje w czasie rzeczywistym takie operacje rolnicze jak: nawadnianie, klimat w szklarniach i zarządzanie hodowlą zwierząt.

- **Zwiększona wydajność i automatyzacja:** SCADA automatyzuje nawadnianie, kontrolę klimatu i karmienie, zmniejszając nakłady pracy, optymalizując zasoby oraz zwiększając wydajność.
- **Zdalne monitorowanie i podejmowanie decyzji:** Rolnicy mogą zdalnie monitorować warunki panujące w gospodarstwie za pośrednictwem interfejsu SCADA, uzyskując dostęp do danych w czasie rzeczywistym dotyczących gleby, temperatury i sprzętu, co pozwala na precyzyjne zarządzanie. Umożliwia to podejmowanie działań w odpowiednim czasie, zmniejsza koszty i zapewnia precyzję w zarządzaniu gospodarstwem.

[\*\*→ Więcej informacji na temat SCADA\*\*](#)





# Systemy sterowania PLC

Programowalne sterowniki logiczne (PLC) to komputery przemysłowe, które automatyzują kluczowe procesy rolnicze, takie jak: nawadnianie, kontrola klimatu i zarządzanie hodowlą zwierząt, zapewniając precyzję i wydajność.

- **Niezawodna i konfigurowalna automatyzacja:** Sterowniki PLC automatyzują dystrybucję wody, nawożenie oraz regulację warunków w szklarniach, umożliwiając precyzyjne dostosowanie działań w celu zwiększenia plonów. Dzięki swojej elastyczności pozwalają rolnikom dopasować automatyzację do konkretnych potrzeb upraw lub zwierząt, co poprawia stabilność i jakość produkcji.
- **Monitorowanie w czasie rzeczywistym i szybka reakcja:** Czujniki gromadzą dane w czasie rzeczywistym dotyczące gleby, temperatury i wilgotności, umożliwiając automatyczne korekty, które minimalizują błędy i oszczędzają zasoby. System następnie samoczynnie dostosowuje działanie na podstawie ustalonych parametrów, zmniejszając ryzyko pomyłek, oszczędzając środki i zapewniając optymalne warunki wzrostu roślin.



**PROGRAMMABLE LOGIC  
CONTROLLERS**

## Systemy sterowania PLC

Sterowniki PLC mogą integrować się z urządzeniami IoT oraz systemami opartymi na sztucznej inteligencji, co umożliwia lepsze podejmowanie decyzji, przewidywanie awarii sprzętu oraz optymalizację wykorzystania zasobów w czasie rzeczywistym.

Jeśli chcesz dowiedzieć się więcej o technologii sterowników PLC, **kliknij poniższy film.**



[Programowalne sterowniki logiczne](#)

03

# PODSTAWY AUTOMATYZACJI



# Czym jest automatyzacja w rolnictwie?

Automatyzacja rolnictwa przeszła od prostej mechanizacji do zaawansowanych technologii cyfrowych, które automatyzują diagnostykę i podejmowanie decyzji. Nowoczesne systemy, w tym czujniki, [sztuczna inteligencja](#) i robotyka, umożliwiają precyzyjne, oparte na danych zarządzanie gospodarstwem poprzez integrację wszystkich trzech faz działalności rolniczej. Ewolucja ta zwiększa wydajność, optymalizuje wykorzystanie zasobów i poprawia zrównoważony rozwój środowiska poprzez zmniejszenie ilości odpadów i zwiększenie wydajności.

DIAGNOZA

PODEJMOWANIE  
DECYZJI

REALIZACJA

**Obejrzyj ten film, aby uzyskać więcej informacji!**



# Kluczowe elementy automatyzacji w rolnictwie

Automatyzacja w rolnictwie opiera się na **trzech elementach**, które współdziałają w celu optymalizacji działalności rolniczej przy minimalnej interwencji człowieka.

- CZUJNIKI** → Mierzą zmienne środowiskowe i operacyjne, takie jak: wilgotność gleby, temperaturę, wilgotność powietrza, poziom oświetlenia i stan zdrowia zwierząt gospodarskich. Gromadzą dane w czasie rzeczywistym, stanowiąc podstawę automatyzacji.
- STEROWNIKI** → Przetwarzają dane z czujników i podejmują decyzje w oparciu o predefiniowane algorytmy lub modele sztucznej inteligencji. Wysyłają polecenia do elementów wykonawczych w celu automatycznej regulacji operacji rolniczych.
- SIŁOWNIKI** → Wykonują fizyczne czynności na podstawie sygnałów sterowników, np.: otwieranie zaworów nawadniających, regulację wentylacji szklarni, uruchamianie systemów karmienia lub obsługę ramion robotycznych do zbiorów.

# Zainspiruj się...

Zainspiruj się tym, jak **gospodarstwo Palino** łączy technologię i zrównoważony rozwój, wykorzystując decyzje oparte na danych w celu maksymalizacji wydajności przy jednoczesnym minimalizowaniu wpływu na środowisko.

Ta dobra praktyka podkreśla **rolę systemów kontroli w optymalizacji zarządzania gospodarstwem**. Azienda Agricola Palino pokazuje, w jaki sposób automatyzacja, nawożenie oparte na danych georeferencyjnych i dane w czasie rzeczywistym poprawiają wydajność oraz zrównoważony rozwój.

**Pobierz przewodnik po dobrych praktykach Smart Skills, aby uzyskać więcej inspirujących przykładów!**



04

POĆWICZMY!



# Dopasuj właściwy termin do odpowiedniej definicji.

## Czujniki – Sterowniki – Siłowniki

\_\_\_\_\_ zbierają dane w czasie rzeczywistym dotyczące warunków środowiskowych, takich jak: wilgotność gleby, temperatura i wilgotność powietrza, tworząc podstawę dla automatyzacji.

\_\_\_\_\_ przetwarzają dane z czujników i podejmują decyzje w oparciu o wcześniej zdefiniowane reguły lub modele sztucznej inteligencji, wysyłając polecenia do innych komponentów.

\_\_\_\_\_ wykonują czynności fizyczne, takie jak: otwieranie zaworów nawadniających, regulacja wentylacji szklarni lub obsługa ramion robotycznych.



MAŁE KROKI KAŻDEGO DNIA  
PROWADZĄ DO WIELKICH  
SUKCESÓW



## Świetna robota!!!

Ukończyłeś pierwszy moduł **kursu 6!** Kontynuuj swoją naukę.

W **następnym module** dowiesz się więcej o **automatyzacji szklarni**.



[www.smartskillsproject.eu](http://www.smartskillsproject.eu)

Śledź nas:



Co-funded by  
the European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them. 2023-2-PL01-KA220-VET-000178755