

# UNIwersYTET Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

## KARTA MODUŁU – PRZEDMIOTU

### 1 INFORMACJE OGÓLNE

|  |   |
|--|---|
| <b>Kierunek studiów:</b><br><b>Specjalność:</b><br><b>Profil kształcenia:</b><br><b>Forma studiów:</b><br><b>Stopień kształcenia:</b><br><b>Semestr:</b><br><b>Nazwa przedmiotu (j. pol.):</b><br><b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b><br><b>Koordynator przedmiotu:</b><br><b>Osoby prowadzące przedmiot:</b><br><b>Liczba godzin w planie studiów:</b><br><b>Liczba punktów ECTS:</b><br><b>Język wykładowy:</b><br><b>Kod przedmiotu:</b> | Zarządzanie i Inżynieria Produkcji (I st.)<br>Inżynieria produkcji<br>Ogólnoakademicki<br>stacjonarne<br>I<br><br>Programowanie sterowników mikroprocesorowych<br><br>dr inż. Marcin Tomasik (Marcin.Tomasik@ur.krakow.pl)<br>dr inż. Marcin Tomasik (Marcin.Tomasik@ur.krakow.pl); dr inż. Stanisław Lis (s.lis@interia.pl); prof. dr hab. inż. Henryk Juszka (p27k7@interia.pl)<br><br><br><br>polski |
|--|---|

|  |  |
|--|--|
| <b>Cele przedmiotu:</b>                              | Celem przedmiotu jest przekazanie Studentom wiedzy na temat programowania oraz eksploatacji programowalnych sterowników logicznych (mikroprocesorowych) wykorzystywanych w sterowaniu procesami rolno-spożywczymi. Studenci nabywają i rozwijają umiejętności programowania, serwisowania oraz zarządzania systemami sterowania mikroprocesorowego.  |
| <b>Literatura:</b>                                   | 1. Tomasik M., Juszka H., Lis S. 2013 Sterowanie i wizualizacja rolniczych procesów produkcyjnych PTIR, Kraków<br>2. Kasprzyk J. 2010 Programowanie sterowników PLC BTC, Warszawa<br>3. Kacprzak S. 2011 Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC61131-3 w praktyce. BTC, Warszawa<br>4. Sałat R., Korpysz K., Obstawski P. 2009 Wstęp do programowania sterowników PLC. WKŁ, Warszawa<br>5. Legierski T. i in. 1998 Wstęp do programowania sterowników PLC. Wyd. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice |
| <b>Przedmioty poprzedzające (wymagania wstępne):</b> | Elektrotechnika, Automatyka  |

### 2 EFEKTY KSZTAŁCENIA (EK) DLA MODUŁU – PRZEDMIOTU

| Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK) | Opis efektów kształcenia  | Odniesienie efektów dla modułu do:   |  |   |
|--|---|--------------------------------------|--|---|
|  |   | efektów kierunkowych                 | efektów prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (InzA) | efektów dla obszaru nauk rolniczych (R), technicznych (T) i społecznych (S) |
| WIEDZA                                     |   |                                      |  |   |
| PSM_1_W1                                   | opisuje budowę i zasadę działania programowalnych sterowników mikroprocesorowych  | ZI_W05<br>ZI_K04                     | InzA_K02   | R1A_W05<br>R1A_K03  |
| PSM_1_W2                                   | zna i charakteryzuje języki programowania sterowników mikroprocesorowych  | ZI_W19<br>ZI_K03                     | InzA_W02   | R1A_W05<br>R1A_K02  |
| PSM_1_W3                                   | zna i opisuje elementy składowe normy PN-EN 61131   | ZI_W19<br>ZI_K04                     | InzA_W02   | R1A_W05<br>R1A_K03  |
| UMIEJĘTNOŚCI                               |   |                                      |  |   |
| PSM_1_U1                                   | programuje językiem schematów drabinkowych (LD) systemy sterowania mikroprocesorowego dla rolno-spożywczych procesów produkcyjnych                | ZI_U13<br>ZI_K03                     | InzA_U02   | R1A_U05<br>R1A_K02  |
| PSM_1_U2                                   | programuje językiem schematów blokowych (FBD) systemy sterowania mikroprocesorowego dla rolno-spożywczych procesów produkcyjnych                  | ZI_U13<br>ZI_K03                     | InzA_U02   | R1A_U05<br>R1A_K02  |
| PSM_1_U3                                   | potrafi dobrać urządzenia do zadanego projektu systemu sterowania bazującego na programowalnym sterowniku mikroprocesorowym oraz go skonfigurować | ZI_U26<br>ZI_U13<br>ZI_K04<br>ZI_K03 | InzA_U02<br>InzA_U08<br>InzA_K02                                   | R1A_U05<br>R1A_U06<br>R1A_K02<br>R1A_K03                                    |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE                      |   |                                      |  |   |
| PSM_1_K1                                   | ma świadomość zalet i zagrożeń dla ludzi oraz środowiska wynikających ze stosowania programowalnych sterowników mikroprocesorowych                | ZI_K04                               | InzA_K02   | R1A_K03   |
| PSM_1_K2                                   | wykazuje otwartość na postęp techniczny w stosowaniu sterowników mikroprocesorowych do sterowania rolno-spożywczymi procesami produkcyjnymi       | ZI_K03                               |  | R1A_K02   |

### 3 SZCZEGÓŁOWY OPIS MODUŁU – PRZEDMIOTU

| Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)   | Treści kształcenia   | Forma zajęć | Liczba godzin |                 | Ocena     |          |
|--|--|-------------|---------------|-----------------|-----------|----------|
|  |  |             | kontaktowych  | bezkontaktowych | formująca | kończąca |
| PSM_1_W1<br>PSM_1_W3<br>PSM_1_K2             | Charakterystyka funkcjonalna sterownika mikroprocesorowego. Funkcje: przetwarzania sygnałów, interfejsu z czujnikami i urządzeniami wykonawczymi, komunikacyjne i zasilania.   | W           | 2.00          | 3.00            | 302       | 701      |
| PSM_1_W3<br>PSM_1_K1                         | Norma IEC 61131. Elementy składowe normy. Zasady użytkowania sterowników PLC.  | W           | 2.00          | 2.00            | 302       | 701      |
| PSM_1_W1<br>PSM_1_K1                         | Budowa programowalnych sterowników logicznych i zasada działania poszczególnych elementów. Jednostka centralna i jej konfiguracja. Moduły wejść i wyjść dyskretnych, moduły wejść impulsowych, moduły wejść i wyjść analogowych, moduły specjalne. | W           | 2.00          | 2.00            | 302       | 701      |
| PSM_1_W2<br>PSM_1_W3<br>PSM_1_K1<br>PSM_1_K2 | Wprowadzenie do programowania sterowników mikroprocesorowych. Zasady tworzenia programu. Struktura programu.   | W           | 2.00          | 2.00            | 302       | 701      |
| PSM_1_W2<br>PSM_1_W3<br>PSM_1_K1             | Metody programowania. Typy danych. Elementy oprogramowania. Deklaracja zmiennych. Atrybuty zmiennych.  | W           | 2.00          | 2.00            | 302       | 701      |
| PSM_1_W2<br>PSM_1_W3<br>PSM_1_K2             | Standardowe bloki funkcjonalne: liczniki, komparatory wielkości analogowych, czasomierze, bloki arytmetyczne. Funkcje konwersji.   | W           | 2.00          | 2.00            | 302       | 701      |
| PSM_1_W2<br>PSM_1_W3<br>PSM_1_K2             | Charakterystyka tekstowych języków programowania PLC: lista rozkazów (instrukcji) - IL, tekst strukturalny - ST.   | W           | 2.00          | 2.00            | 302       | 701      |
| PSM_1_W2<br>PSM_1_W3<br>PSM_1_K2             | Charakterystyka graficznych języków programowania PLC: język schematów drabinkowych - LD, funkcjonalne schematy blokowe - FBD.   | W           | 2.00          | 2.00            | 302       | 701      |
| PSM_1_W1<br>PSM_1_W3<br>PSM_1_K1<br>PSM_1_K2 | Układy sieciowe sterowników mikroprocesorowych. Protokoły komunikacyjne. Standardowe łącza szeregowe. Sieci lokalne i przemysłowe. Topologia sieci.  | W           | 2.00          | 2.00            | 302       | 701      |
| PSM_1_W1<br>PSM_1_W3<br>PSM_1_K1<br>PSM_1_K2 | Metodyka doboru sterowników mikroprocesorowych do rolno-spożywczych procesów produkcyjnych. Przykłady rozwiązań takich systemów sterowania.  | W           | 2.00          | 2.00            | 302       | 701      |
| Suma godzin:                                 |  |             | 20.00         | 21.00           | —         | —        |
| PSM_1_U3<br>PSM_1_K1<br>PSM_1_K2             | Łączenie modułów. Podłączanie zasilania oraz terminali stanów logicznych i analogowych do sterowników (symulacja pracy systemów sterowania). Komunikacja PC-PLC. Konfiguracja systemu sterowania.  | CL          | 2.00          | 2.00            | 203       | 721      |
| PSM_1_U1<br>PSM_1_K1                         | Programowanie PLC za pomocą środowiska programistycznego Easy Soft (Eaton-Moeller). Zarządzanie bibliotekami, konfiguracja połączeń, deklaracja zmiennych.   | CL          | 2.00          | 2.00            | 203       | 721      |
| PSM_1_U1<br>PSM_1_K1<br>PSM_1_K2             | Programowanie paneli operatorskich dla sterowników serii EASY Titan (Moeller).   | CL          | 2.00          | 2.00            | 203       | 721      |

| Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)   | Treści kształcenia   | Forma zajęć | Liczba godzin |                 | Ocena     |          |
|--|--|-------------|---------------|-----------------|-----------|----------|
|  |  |             | kontaktowych  | bezkontaktowych | formująca | kończąca |
| PSM_1_U1<br>PSM_1_K1<br>PSM_1_K2             | Programowanie PLC językiem LD z zastosowaniem bloków funkcyjnych: komparator wielkości analogowych, moduł arytmetyczny, moduł licznika.                          | CL          | 2.00          | 3.00            | 203       | 721      |
| PSM_1_U1<br>PSM_1_U3<br>PSM_1_K1<br>PSM_1_K2 | Programowanie zadanych układów sterowania językiem schematów drabinkowych LD. Rozwiązywanie zadań.   | CL          | 2.00          | 3.00            | 203       | 721      |
| PSM_1_U2<br>PSM_1_U3<br>PSM_1_K1<br>PSM_1_K2 | Programowanie sterowników językiem schematów blokowych FBD (Siemens-Logo). Realizacji funkcji logicznych, stosowanie bloków funkcjonalnych: timerów i liczników. | CL          | 2.00          | 3.00            | 203       | 721      |
| PSM_1_U2<br>PSM_1_U3<br>PSM_1_K1<br>PSM_1_K2 | Programowanie sterowników językiem schematów blokowych FBD (Siemens-Logo). Realizacja przykładowych zadań.   | CL          | 2.00          | 3.00            | 203       | 721      |
| PSM_1_U2<br>PSM_1_K1<br>PSM_1_K2             | Programowanie układu sterowania złożonym systemem transportowym w magazynie logistycznym.  | CL          | 2.00          | 3.00            | 203       | 721      |
| PSM_1_U2<br>PSM_1_U3<br>PSM_1_K1<br>PSM_1_K2 | Programowanie sterowników do różnego typu zadań zawartych w zestawach szkoleniowych Siemens-Logo.  | CL          | 3.00          | 4.00            | 203       | 721      |
| PSM_1_U3<br>PSM_1_K1<br>PSM_1_K2             | Programowanie sterowników Moeller XC 101 językiem tekstu strukturalnego ST. Konfiguracja PLC, tworzenie zmiennych, formowanie instrukcji warunkowych.            | CL          | 2.00          | 3.00            | 203       | 721      |
| PSM_1_U3<br>PSM_1_K1<br>PSM_1_K2             | Programowanie sterowników Moeller XC 101 językiem tekstu strukturalnego ST. Realizacja funkcji logicznych z wizualizacją na panelu operatorskim.                 | CL          | 2.00          | 3.00            | 203       | 721      |
| PSM_1_U3<br>PSM_1_K1<br>PSM_1_K2             | Programowanie zadanych systemów sterowania mikroprocesorowego dla przykładowych systemów sterowania wybranymi rolno-spożywczymi procesami produkcyjnymi.         | CL          | 2.00          | 3.00            | 203       | 721      |
| Suma godzin:                                 |  |             | 25.00         | 34.00           | —         | —        |

#### 4 STATYSTYKA MODUŁU – PRZEDMIOTU

| Liczba godzin nakładu pracy studenta i punkty ECTS   | Liczba godzin | ECTS |
|--|---------------|------|
| Liczba godzin (punktów ECTS) - zakres obowiązkowy  | 0             | 0    |
| Liczba godzin (punktów ECTS) - zakres do wyboru  | 0             | 0    |
| Łączna liczba godzin (punktów ECTS), którą student uzyskuje poprzez bezpośredni kontakt z nauczycielem akademickim                       | 0             | 0    |
| Łączna liczba godzin (punktów ECTS), którą student uzyskuje na zajęciach praktycznych np. laboratoryjne, projektowe, terenowe, warsztaty | 0             | 0    |

|  |   |   |
|--|---|---|
| Przewidywany nakład pracy własnej (bez udziału prowadzącego lub z udziałem w ramach konsultacji) konieczny do realizacji zadań programowych przedmiotu | 0 | 0 |
| Liczba godzin (punktów ECTS) - obszar kształcenia w obszarze nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych  | 0 | 0 |
| Liczba godzin (punktów ECTS) - obszar kształcenia w obszarze nauk technicznych   | 0 | 0 |
| Liczba godzin (punktów ECTS) - obszar kształcenia w obszarze nauk społecznych  | 0 | 0 |

## 5 KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU – |   |
|------------------------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0                       | nie opisuje budowy i zasady działania programowalnych sterowników mikroprocesorowych  |
| NA OCENĘ 3.0                       | nie opisuje budowy i zasady działania programowalnych sterowników mikroprocesorowych  |
| NA OCENĘ 3.5                       |   |
| NA OCENĘ 4.0                       | opisuje w stopniu zaawansowanym budowę i zasadę działania programowalnych sterowników mikroprocesorowych  |
| NA OCENĘ 4.5                       |   |
| NA OCENĘ 5.0                       | opisuje w stopniu zaawansowanym budowę i zasadę działania programowalnych sterowników mikroprocesorowych oraz ilustruje na schematach blokowych       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU – |   |
| NA OCENĘ 2.0                       | nie zna i nie charakteryzuje języków programowania sterowników mikroprocesorowych   |
| NA OCENĘ 3.0                       | ma podstawową wiedzę na temat graficznych języków programowania sterowników mikroprocesorowych  |
| NA OCENĘ 3.5                       |   |
| NA OCENĘ 4.0                       | zna graficzne i ma podstawową wiedzę na temat tekstowych języków programowania sterowników mikroprocesorowych   |
| NA OCENĘ 4.5                       |   |
| NA OCENĘ 5.0                       | zna i charakteryzuje graficzne oraz tekstowe języki programowania sterowników mikroprocesorowych  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU – |   |
| NA OCENĘ 2.0                       | nie zna i nie opisuje elementów składowych normy PN-EN 61131  |
| NA OCENĘ 3.0                       | zna podstawowe elementy składowe normy PN-EN 61131  |
| NA OCENĘ 3.5                       |   |
| NA OCENĘ 4.0                       | zna wszystkie i opisuje najważniejsze elementy składowe normy PN-EN 61131   |
| NA OCENĘ 4.5                       |   |
| NA OCENĘ 5.0                       | zna i opisuje wszystkie elementy składowe normy PN-EN 61131 oraz je interpretuje  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU – |   |
| NA OCENĘ 2.0                       | nie programuje językiem schematów drabinkowych (LD) systemów sterowania mikroprocesorowego dla rolno-spożywczych procesów produkcyjnych               |
| NA OCENĘ 3.0                       | programuje z dużymi błędami językiem schematów drabinkowych (LD) systemy sterowania mikroprocesorowego dla rolno-spożywczych procesów produkcyjnych   |
| NA OCENĘ 3.5                       |   |
| NA OCENĘ 4.0                       | programuje z drobnymi błędami językiem schematów drabinkowych (LD) systemy sterowania mikroprocesorowego dla rolno-spożywczych procesów produkcyjnych |
| NA OCENĘ 4.5                       |   |
| NA OCENĘ 5.0                       | programuje bezbłędnie językiem schematów drabinkowych (LD) systemy sterowania mikroprocesorowego dla rolno-spożywczych procesów produkcyjnych         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU – |   |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0                       | nie programuje językiem schematów blokowych (FBD) systemów sterowania mikroprocesorowego dla rolno-spożywczych procesów produkcyjnych   |
| NA OCENĘ 3.0                       | programuje z dużymi błędami językiem schematów blokowych (FBD) systemy sterowania mikroprocesorowego dla rolno-spożywczych procesów produkcyjnych   |
| NA OCENĘ 3.5                       |   |
| NA OCENĘ 4.0                       | programuje z drobnymi błędami językiem schematów blokowych (FBD) systemy sterowania mikroprocesorowego dla rolno-spożywczych procesów produkcyjnych   |
| NA OCENĘ 4.5                       |   |
| NA OCENĘ 5.0                       | programuje bezbłędnie językiem schematów blokowych (FBD) systemy sterowania mikroprocesorowego dla rolno-spożywczych procesów produkcyjnych   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU – |   |
| NA OCENĘ 2.0                       | nie potrafi dobrać urządzeń do systemu sterowania bazującego na programowalnym sterowniku mikroprocesorowym oraz go skonfigurować   |
| NA OCENĘ 3.0                       | potrafi dobrać z błędami urządzenia do systemu sterowania bazującego na programowalnym sterowniku mikroprocesorowym oraz go skonfigurować   |
| NA OCENĘ 3.5                       |   |
| NA OCENĘ 4.0                       | potrafi dobrać bezbłędnie urządzenia do systemu sterowania bazującego na programowalnym sterowniku mikroprocesorowym oraz go skonfigurować z pomocą prowadzącego zajęcia                          |
| NA OCENĘ 4.5                       |   |
| NA OCENĘ 5.0                       | potrafi dobrać bezbłędnie urządzenia do systemu sterowania bazującego na programowalnym sterowniku mikroprocesorowym (uzasadnia swój wybór) oraz go skonfigurować                                 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU – |   |
| NA OCENĘ 2.0                       | nie ma świadomości zalet i zagrożeń dla ludzi oraz środowiska wynikających ze stosowania programowalnych sterowników mikroprocesorowych   |
| NA OCENĘ 3.0                       | jest świadomy zalet i zagrożeń dla ludzi oraz środowiska wynikających ze stosowania programowalnych sterowników mikroprocesorowych, ale nie uwzględnia ich w praktycznym działaniu                |
| NA OCENĘ 3.5                       |   |
| NA OCENĘ 4.0                       | jest świadomy zalet i zagrożeń dla ludzi oraz środowiska wynikających ze stosowania programowalnych sterowników mikroprocesorowych, ale częściowo uwzględnia w swoich działaniach                 |
| NA OCENĘ 4.5                       |   |
| NA OCENĘ 5.0                       | jest świadomy zalet i zagrożeń dla ludzi oraz środowiska wynikających ze stosowania programowalnych sterowników mikroprocesorowych, przypisuje im znaczną wagę i uwzględnia w swoich działaniach  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU – |   |
| NA OCENĘ 2.0                       | nie wykazuje otwartości na postęp techniczny w stosowaniu sterowników mikroprocesorowych do sterowania rolno-spożywczymi procesami produkcyjnymi  |
| NA OCENĘ 3.0                       | wykazuje otwartości na postęp techniczny w stosowaniu sterowników mikroprocesorowych do sterowania rolno-spożywczymi procesami produkcyjnymi  |
| NA OCENĘ 3.5                       |   |
| NA OCENĘ 4.0                       | wykazuje otwartości na postęp techniczny w stosowaniu sterowników mikroprocesorowych do sterowania rolno-spożywczymi procesami produkcyjnymi, wyszukuje i wdraża niewiele innowacyjnych rozwiązań |
| NA OCENĘ 4.5                       |   |
| NA OCENĘ 5.0                       | wykazuje otwartości na postęp techniczny w stosowaniu sterowników mikroprocesorowych do sterowania rolno-spożywczymi procesami produkcyjnymi, wyszukuje i chętnie wdraża innowacyjne rozwiązania  |

## SYMBOLE ZASTOSOWANE W KARCIE PRZEDMIOTU

| <b>Formy zajęć</b>   |  |
|--|--|
| Korespondują z metodami dydaktycznymi (dyskusja, projekt, doświadczenie/eksperyment/wykonanie czynności, rozwiązywanie problemu, studium przypadku, analiza i ocena tekstów źródłowych)  |  |
| 1 wykład<br>11 ćwiczenia audytoryjne<br>21 ćwiczenia projektowe<br>22 ćwiczenia laboratoryjne<br>23 warsztaty<br>24 ćwiczenia terenowe   | 31 ćwiczenia seminaryjne<br>32 seminarium dyplomowe<br>33 konserwatorium<br>... ,1 eL – zajęcia e-learning<br>34 lektorat<br>35 wychowanie fizyczne  |
| <b>Oceny formujące (Of)</b>  |  |
| 101 sprawdzian wiedzy<br>201 sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, czynności, wypracowania decyzji<br>202 zaliczenie projektu (indywidualne, grupowe)<br>203 zaliczenie raportu/sprawozdania z prac laboratoryjnych/ćwiczeń praktycznych (indywidualne, grupowe)<br>301 ocena prezentacji ustnej, umiejętności wypowiedzi ustnej, udzielania instruktażu | 302 ocena zaangażowania w dyskusji, umiejętności podsumowania wartościowania<br>403 zaliczenie/ocena pracy pisemnej, recenzji, eseju<br>501 zaliczenie dziennika praktyk<br>601 ocena umiejętności pełnienia nałożonej funkcji w zespole |
| <b>Ocena podsumowująca (Of)</b>  |  |
| 701 egzamin (zaliczenie końcowe) pisemny ograniczony czasowo<br>707 test jednokrotnego wyboru<br>703 test wielokrotnego wyboru<br>711 rozwiązywanie zadania problemowego, analiza przypadku<br>721 demonstracja praktycznych umiejętności  | 731 egzamin ustny (zaliczenie końcowe ustne)<br>... ,1 z dostępem do podręczników<br>... ,2 bez dostępu do podręczników<br>741 praca dyplomowa   |