

# UNIwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

## KARTA MODUŁU – PRZEDMIOTU

### 1 INFORMACJE OGÓLNE

<b>Kierunek studiów:</b> <b>Specjalność:</b> <b>Profil kształcenia:</b> <b>Forma studiów:</b> <b>Stopień kształcenia:</b> <b>Semestr:</b> <b>Nazwa przedmiotu (j. pol.):</b> <b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b> <b>Koordynator przedmiotu:</b> <b>Osoby prowadzące przedmiot:</b> <b>Liczba godzin w planie studiów:</b> <b>Liczba punktów ECTS:</b> <b>Język wykładowy:</b> <b>Kod przedmiotu:</b>	Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami (II st.) Gospodarka Odpadami Ogólnoakademicki stacjonarne II  Robotyzacja procesów technologicznych  prof. dr hab. inż. Henryk Juszka (p27k7@interia.pl) 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)    polski
--	---

<b>Cele przedmiotu:</b>	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy przez Studentów na temat projektowania i sterowaniem robotami oraz manipulatorami do określonych zadań procesów produkcji roślinnej, zwierzęcej i spożywczej. Poznają mechanizm funkcjonowania układu sterowania robota z punktu widzenia jego możliwości technologicznych. Dobierają sensory oraz chwytaki i programują systemy sterowania. Nabywają umiejętności w zakresie programowania i eksploatacji robotów przemysłowych. Zdobędą kompetencje upoważniające do projektowania zrobotyzowanych stanowisk produkcyjnych w zakresie produkcji rolno-spożywczej oraz eksploatacji takich stanowisk.
<b>Literatura:</b>	1. Juszka H. 2006 Automatyzacja i robotyzacja w inżynierii rolniczej. PTIR, Kraków 2. Craig J. 2005 Wprowadzenie do robotyki. WNT, Warszawa 3. Juszka H., Lis S., Tomasik M., Janosz R. 2013 Robotyzacja rolno-spożywczych procesów technologicznych PTIR, Kraków 4. Zdanowicz R. 2001 Podstawy robotyki. Skrypt. Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 5. Jezierski E. 2002 Robotyka. Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 6. Kost G.G. 2000 Układy sterowania robotów przemysłowych Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice
<b>Przedmioty poprzedzające (wymagania wstępne):</b>	Automatyka

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

Symbol efektów kształce- nia 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				
RPT-W1	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu matematyki i statystyki przydatną do rozwiązywania zadań z zakresu robotyzacji procesów rolno-spożywczych.	OE_W01		R2A_W01
RPT-W2	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu fizyki i chemii przydatną do rozwiązywania zadań z zakresu robotyzacji procesów rolno-spożywczych.	OE_W02		R2A_W02
UMIEJĘTNOŚCI				
RPT-U1	Ocenia działanie elementów układu mechanicznego robota, przeprowadza eksperyment symulacyjny pozwalający na ocenę prawidłowości działania układu robota.	OE_U09		T2A_U08 T2A_U09
RPT-U2	Samodzielnie planuje i przeprowadza eksperymenty symulacyjne, wykonuje pomiary, interpretuje uzyskiwane wyniki i wyciąga wnioski dotyczące zrobotyzowanych procesów rolno-spożywczych.	OE_U08	InzA_U01	R2A_U04
RPT-U3	Opisuje matematycznie zjawiska fizyczne występujące w zagadnieniach dotyczących zrobotyzowanych systemów technicznych i rozwiązuje je metodami analitycznymi.	OE_U11		T2A_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
RPT-K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; ma świadomość potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie nowoczesnych technologii w zrobotyzowanych procesach produkcyjnych.	OE_K01		R2A_K01 R2A_K07

### 3 SZCZEGÓŁOWY OPIS MODUŁU – PRZEDMIOTU

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
RPT-W1 RPT-K1	Podstawowe pojęcia. Klasyfikacja maszyn manipulacyjnych i robotów. Stan obecny i prognozy rozwoju techniki robotyzacyjnej.	W	1.00	1.00	302	701
RPT-W1	Problematyka badawcza. Rozwój prac badawczych i aplikacyjnych w Polsce i na świecie.	W	1.00	1.00	302	701
RPT-W1 RPT-W2 RPT-K1	Model systemowy człowieka i maszyny manipulacyjnej.	W	1.00	1.00	302	701
RPT-W1 RPT-W2 RPT-K1	Struktura robotów. Podstawowe elementy i układy robotyki. Parametry ruchowe.	W	1.00	1.00	302	701
RPT-W1 RPT-W2 RPT-K1	Chwyty i narzędzia. Wyposażenie chwytaków. Metody doboru chwytaków w procesach rolno-spożywczych.	W	1.00	1.00	302	701
RPT-W2 RPT-K1	Czujniki i sensoryczne urządzenia wizyjne. Systemy pomiarowe robotów.	W	1.00	1.00	302	701
RPT-W1 RPT-W2 RPT-K1	Podstawowe systemy sterowania. Sterowanie o zmiennej strukturze i sterowanie adaptacyjne.	W	1.00	1.00	302	701
RPT-W1	Problematyka projektowania układów sterujących.	W	1.00	1.00	302	701
RPT-W2	Układy sterowania o strukturze mikroprocesorowej.	W	1.00	1.00	302	701
RPT-W1 RPT-W2 RPT-K1	Programowanie robotów.	W	1.00	1.00	302	701
RPT-W1 RPT-W2 RPT-K1	Aspekty techniczne, organizacyjne i ekonomiczne stosowania maszyn manipulacyjnych i robotów. Podatność procesu produkcyjnego na robotyzację.	W	1.00	1.00	302	701
RPT-W1 RPT-W2	Bezpieczeństwo pracy z maszynami manipulacyjnymi i robotami.	W	1.00	1.00	302	701
RPT-W1 RPT-W2	Przykłady zastosowania robotów i manipulatorów w przemyśle spożywczym.	W	1.00	1.00	302	701
RPT-W1 RPT-K1	Przykłady zastosowania robotów i manipulatorów w produkcji zwierzęcej i roślinnej.	W	1.00	1.00	302	701
RPT-W1 RPT-W2 RPT-K1	Programowanie robota Fanuc S-420i F za pomocą programatora ręcznego.	W	1.00	1.00	302	701
<b>Suma godzin:</b>			<b>15.00</b>	<b>15.00</b>	—	—
RPT-U2 RPT-U1	Projektowanie stanowiska produkcyjnego z robotem przemysłowym Fanuc.	CL	1.00	1.00	203	711
RPT-U2 RPT-U3	Komputerowe modelowanie i symulacja zrobotyzowanych procesów produkcyjnych z wykorzystaniem środowiska Fanuc Roboguide.	CL	1.00	2.00	203	711
RPT-U1	Dobór elementów i konfiguracja zrobotyzowanych stanowisk dla określonych zadań procesów produkcji roślinnej, zwierzęcej i spożywczej.	CL	1.00	1.00	203	711

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
RPT-U1	Konfiguracja zewnętrznych osi i efektorów dla robotów Fanuc.	CL	1.00	2.00	203	711
RPT-U2 RPT-U3	Opracowanie programów sterujących za pomocą komputerowego systemu wspomagania programowania.	CL	1.00	2.00	203	711
RPT-U1	Wprowadzenie do programowania robotów Kawasaki w środowisku PC-ROSET.	CL	1.00	1.00	203	711
RPT-U1	Planowanie działań elementarnych i trajektorii ruchu dla robotów Kawasaki.	CL	1.00	2.00	203	711
RPT-U1	Opracowanie programów sterujących za pomocą wirtualnego programatora ręcznego.	CL	2.00	3.00	203	711
RPT-U1	Opracowanie programów sterujących za pomocą języka wysokiego poziomu AS Language.	CL	1.00	2.00	203	711
RPT-U3	Projektowanie stanowiska produkcyjnego z robotem Kawasaki.	CL	2.00	1.00	203	711
RPT-U2 RPT-U1	Projektowanie zabezpieczeń fizycznych i elektronicznych na zrobotyzowanych stanowiskach produkcyjnych.	CL	2.00	3.00	203	711
RPT-U3	Analiza modelu systemowego maszyny manipulacyjnej. Struktura i budowa robota Fanuc S-420i F oraz kontrolera R-J2.	CL	2.00	1.00	203	711
RPT-U1	Programowanie robota Fanuc S-420i F za pomocą programatora ręcznego.	CL	2.00	1.00	203	711
RPT-U2	Testowanie i korygowanie algorytmów sterujących.	CL	2.00	3.00	203	711
Suma godzin:			20.00	25.00	—	—

## 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 ma wiedzy z zakresu matematyki i statystyki przydatną do rozwiązywania zadań z zakresu robotyzacji procesów rolno-spożywczych
NA OCENĘ 3.0	Ma niski poziom wiedzy z zakresu matematyki i statystyki przydatną do rozwiązywania zadań z zakresu robotyzacji procesów rolno-spożywczych
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki i statystyki przydatną do rozwiązywania zadań z zakresu robotyzacji procesów rolno-spożywczych
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu matematyki i statystyki przydatną do rozwiązywania zadań z zakresu robotyzacji procesów rolno-spożywczych
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	Nie ma wiedzy z zakresu fizyki i chemii przydatną do rozwiązywania zadań z zakresu robotyzacji procesów rolno-spożywczych
NA OCENĘ 3.0	Ma niski poziom wiedzy z zakresu fizyki i chemii przydatną do rozwiązywania zadań z zakresu robotyzacji procesów rolno-spożywczych
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki i chemii przydatną do rozwiązywania zadań z zakresu robotyzacji procesów rolno-spożywczych
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu fizyki i chemii przydatną do rozwiązywania zadań z zakresu robotyzacji procesów rolno-spożywczych
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	Nie ocenia działania elementów układu mechanicznego robota, nie przeprowadza eksperymentu symulacyjnego pozwalającego na ocenę prawidłowości działania układu robota
NA OCENĘ 3.0	Ocenia w stopniu podstawowym działanie elementów układu mechanicznego robota, nie przeprowadza eksperymentu symulacyjnego pozwalającego na ocenę prawidłowości działania układu robota
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Ocenia w stopniu podstawowym działanie elementów układu mechanicznego robota, przeprowadza eksperyment symulacyjny pozwalający na ocenę prawidłowości działania układu robota
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Ocenia w stopniu zaawansowanym działanie elementów układu mechanicznego robota, przeprowadza eksperyment symulacyjny pozwalający na ocenę prawidłowości działania układu robota
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	Nie planuje samodzielnie i nie przeprowadza eksperymentów symulacyjnych, nie wykonuje pomiarów, nie interpretuje uzyskiwanych wyników i nie wyciąga wniosków dotyczących zrobotyzowanych procesów rolno-spożywczych
NA OCENĘ 3.0	Samodzielnie planuje eksperymenty symulacyjne, nie wykonuje pomiarów, nie interpretuje uzyskiwanych wyników i nie wyciąga wniosków dotyczących zrobotyzowanych procesów rolno-spożywczych
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Samodzielnie planuje i przeprowadza eksperymenty symulacyjne, wykonuje pomiary, nie interpretuje uzyskiwanych wyników i nie wyciąga wniosków dotyczących zrobotyzowanych procesów rolno-spożywczych
NA OCENĘ 4.5	

NA OCENĘ 5.0	Samodzielnie planuje i przeprowadza eksperymenty symulacyjne, wykonuje pomiary, interpretuje uzyskiwane wyniki i wyciąga wnioski dotyczące zrobotyzowanych procesów rolno-spożywczych
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	Nie opisuje matematycznie zjawisk fizycznych występujących w zagadnieniach dotyczących zrobotyzowanych systemów technicznych
NA OCENĘ 3.0	Opisuje w stopniu podstawowym matematycznie zjawiska fizyczne występujące w zagadnieniach dotyczących zrobotyzowanych systemów technicznych
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Opisuje w stopniu podstawowym matematycznie zjawiska fizyczne występujące w zagadnieniach dotyczących zrobotyzowanych systemów technicznych i rozwiązuje je metodami analitycznymi
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Opisuje w stopniu zaawansowanym matematycznie zjawiska fizyczne występujące w zagadnieniach dotyczących zrobotyzowanych systemów technicznych i rozwiązuje je metodami analitycznymi
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	Nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie; nie potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; nie ma świadomości potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie nowoczesnych technologii w zrobotyzowanych procesach produkcyjnych
NA OCENĘ 3.0	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; nie potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; nie ma świadomości potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie nowoczesnych technologii w zrobotyzowanych procesach produkcyjnych
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; nie ma świadomości potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie nowoczesnych technologii w zrobotyzowanych procesach produkcyjnych
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; ma świadomość potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie nowoczesnych technologii w zrobotyzowanych procesach produkcyjnych

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