

# 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>	Technika Rolnicza i Leśna (I st.) Mechatronika Ogólnoakademicki stacjonarne I Sensoryka i przetwarzanie sygnałów 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: budowy czujników, przetwarzania sygnałów oraz roli pomiarów w systemach wytwarzania. W ramach zajęć laboratoryjnych nabywają umiejętności projektowania, budowania i eksploatacji systemów pomiarowych. Są kompetentni tworzenia i nadzorowania takich systemów z uwzględnieniem ich wpływu na otoczenie.
<b>Literatura:</b>	1. Taylor John R 2015 Wstęp do analizy błędu pomiarowego PWN, Warszawa 2. Łaciński M. 1996 Pomiary elektryczne i elektroniczne wielkości nieelektrycznych WNT, Warszawa 3. Juszka H., Lis S., Tomasik M., Janosz R. 2013 Robotyzacja rolno-spożywczych procesów technologicznych PTIR, Kraków 4. Nowakowski W 2001 Sensory i systemy pomiarowe Wyd.Politechniki Poznańskiej, Poznań 5. Zakrzewski J., Kampik M. 2013 Sensory i przetworniki pomiarowe Wyd.Politechniki Śląskiej, Gliwice 6. Buchczik D., Illewicz W., Piotrowski J., Waluś S., Wyżgolik R., Żelezik J. 2014 Pomiary czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego WNT, Warszawa
<b>Przedmioty poprzedzające (wymagania wstępne):</b>	Automatyka, Elektrotechnika

### 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				
SiPS_1_W1	zna podstawowe czujniki wielkości nieelektrycznych i opisuje ich zasadę działania	TR_W05 TR_K01	InzA_W02 InzA_K01	R1A_W01 R1A_K01
SiPS_1_W2	zna podstawowe elementy składowe komputerowego systemu pomiarowego i opisuje ich działanie	TR_W11 TR_K01	InzA_W01 InzA_K01	R1A_W04 R1A_W05 R1A_K01
UMIEJĘTNOŚCI				
SiPS_1_U1	potrafi samodzielnie wykonywać pomiary podstawowych wielkości nieelektrycznych	TR_U01 TR_U09 TR_K01	InzA_U01 InzA_U07	R1A_U01 R1A_U03 R1A_U04 R1A_U06
SiPS_1_U2	potrafi zbudować system pomiarowy z rejestracją pomiarów na komputerze	TR_U01 TR_K01	InzA_U01 InzA_K01	R1A_U01 R1A_U03 R1A_U04
SiPS_1_U3	potrafi zaprezentować i opracować statystycznie otrzymane wyniki pomiarów wielkości nieelektrycznych	TR_U09 TR_K01 TR_U01	InzA_U01 InzA_U05 InzA_U07 InzA_K01	R1A_U05 R1A_U06 R1A_K01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
SiPS_1_K1	ma świadomość zalet i zagrożeń dla ludzi i środowiska, wynikających ze stosowania układów pomiarowych	TR_K01	InzA_K01	R1A_K01

### 3 SZCZEGÓŁOWY OPIS MODUŁU – PRZEDMIOTU

Symbol efektów kształce- nia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
SiPS_1_W1	Podstawowe pojęcia. Rola pomiarów w systemach wytwarzania. Proces pomiarowy. System pomiarowy.	W	2.00	2.00	302	701
SiPS_1_W1 SiPS_1_K1	Zmysły a czujniki. Sygnały i ich cechy. Klasyfikacja sygnałów.	W	2.00	2.00	302	701
SiPS_1_W1 SiPS_1_K1	Klasyfikacja czujników, sensory parametryczne i generacyjne. Czujniki podstawowych wielkości fizycznych.	W	2.00	2.00	302	701
SiPS_1_W1 SiPS_1_K1	Czujniki pomiarowe - część 1: indukcyjne, hallotronowe, potencjometryczne, termistorowe, termoelektryczne (termopary), masowego natężenia przepływu, (termoanemometry), tensometryczne.	W	2.00	2.00	302	701
SiPS_1_W1 SiPS_1_K1	Czujniki pomiarowe - część 2: pojemnościowe, piezoelektryczne, radarowe , ultradźwiękowe, fotoelektryczne (optyczne), elektrolityczno-rezystancyjne, biosensory i inne.	W	2.00	2.00	302	701
SiPS_1_W1 SiPS_1_K1	Specyfikacja czujników. Dokładność. Czułość. Rozdzielczość. Powtarzalność. Błąd liniowości. Offset. Histereza. . Charakterystyki statyczne i dynamiczne sygnałów.	W	2.00	2.00	302	701
SiPS_1_W2 SiPS_1_K1	Sygnał cyfrowy i analogowy. Kodowanie sygnału. Próbkowanie. Kodowanie. Kwantyzacja.	W	2.00	2.00	302	701
SiPS_1_W2 SiPS_1_K1	Przetwarzanie sygnałów. Filtry analogowe i cyfrowe. Multiplexery sygnałów.	W	2.00	2.00	302	701
SiPS_1_W1 SiPS_1_K1	Mikrosensory i mikroaktuatory krzemowe. Czujniki optoelektroniczne.	W	2.00	2.00	302	701
SiPS_1_W2 SiPS_1_K1	Budowa komputerowego systemu akwizycji danych.	W	2.00	2.00	302	701
SiPS_1_W2 SiPS_1_K1	Wirtualne przyrządy pomiarowe Matlab-Simulink, DasyLab, LabView.	W	2.00	1.00	302	701
SiPS_1_W2 SiPS_1_K1	Interfejsy pomiarowe. Kodowanie sygnału. Interfejsy: szeregowy, równoległy i bezprzewodowy.	W	2.00	1.00	302	701
SiPS_1_W2 SiPS_1_K1	Przyrządy pomiarowe. Mierniki. Multimetry. Oscyloskopy itp.	W	2.00	1.00	302	701
SiPS_1_W1 SiPS_1_W2 SiPS_1_K1	Inteligentne przyrządy i systemy pomiarowe.	W	2.00	1.00	302	701
SiPS_1_W1 SiPS_1_W2 SiPS_1_K1	Kryteria wyboru układu i doboru aparatury pomiarowej. Projektowanie i konstrukcja układów pomiarowych.	W	2.00	1.00	302	701
Suma godzin:			30.00	25.00	—	—
SiPS_1_U2 SiPS_1_K1	Akwizycja danych pomiarowych, budowa toru pomiarowego.	CL	2.00	2.00	101 203	711
SiPS_1_U3	Aproksymacja wyników pomiarów na przykładzie charakterystyki napełniania cieczą zbiorników.	CL	2.00	2.00	101 203	711
SiPS_1_U1 SiPS_1_U2 SiPS_1_K1	Właściwości statyczne sensorów i przetworników pomiarowych.	CL	2.00	2.00	101 203	711

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
SiPS_1_U1 SiPS_1_U3 SiPS_1_K1	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów pomiarowych z zastosowaniem programu DasyLab.	CL	2.00	2.00	101 203	711
SiPS_1_U2 SiPS_1_K1	Analiza systemu detekcji z zastosowaniem czujników optycznych na linii sortującej.	CL	3.00	3.00	101 203	711
SiPS_1_U2 SiPS_1_K1	Zastosowanie czujników w konstrukcji automatycznego systemu sterowania na linii podajnika paczek.	CL	3.00	3.00	101 203	711
SiPS_1_U2 SiPS_1_K1	Analiza funkcjonowania aktuatorów liniowych.	CL	3.00	3.00	101 203	711
SiPS_1_U1 SiPS_1_U2 SiPS_1_K1	Zbieranie sygnałów za pomocą różnych typów czujników	CL	3.00	3.00	101 203	711
SiPS_1_U1 SiPS_1_U2 SiPS_1_K1	Wykorzystanie czujników pola magnetycznego do detekcji położenia tłoka i sterowania siłownikiem dwustronnego działania.	CL	3.00	3.00	101 203	711
SiPS_1_U2 SiPS_1_K1	Wykorzystanie krańcówek do detekcji położenia i sterowania siłownikiem dwustronnego działania.	CL	2.00	2.00	101 203	711
SiPS_1_U2 SiPS_1_K1	Metody wzmacniania sygnałów - zastosowanie wzmacniacza tranzystorowego.	CL	2.00	2.00	101 203	711
SiPS_1_U1 SiPS_1_U2 SiPS_1_K1	Zastosowanie mikrokontrolera w detekcji przedmiotów.	CL	2.00	2.00	101 203	711
SiPS_1_U1 SiPS_1_U3 SiPS_1_K1	Analiza ultradźwiękowych czujników do pomiaru odległości.	CL	2.00	2.00	101 203	711
SiPS_1_U1 SiPS_1_U3	Tensometryczny pomiar siły nacisku.	CL	2.00	2.00	101 203	711
SiPS_1_U2 SiPS_1_K1	Zastosowanie generatora sygnałów i oscyloskopu do badania wzmacniaczy operacyjnych.	CL	2.00	2.00	101 203	711
Suma godzin:			35.00	35.00	—	—

#### 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 zna podstawowych czujników wielkości nieelektrycznych i nie opisuje ich zasady działania
NA OCENĘ 3.0	zna podstawowe czujniki wielkości nieelektrycznych i opisuje z dużymi błędami ich zasadę działania
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	zna podstawowe czujniki wielkości nieelektrycznych i opisuje z małymi błędami ich zasadę działania
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	zna podstawowe czujniki wielkości nieelektrycznych i opisuje bezbłędnie ich zasadę działania
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	nie zna podstawowych elementów składowych komputerowego systemu pomiarowego i nie opisuje ich działania
NA OCENĘ 3.0	zna podstawowe elementy składowe komputerowego systemu pomiarowego i opisuje z dużymi błędami ich działanie
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	zna podstawowe elementy składowe komputerowego systemu pomiarowego i opisuje z małymi błędami ich działanie
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	zna podstawowe elementy składowe komputerowego systemu pomiarowego i opisuje bezbłędnie ich działanie
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	nie ma świadomości zalet i zagrożeń dla ludzi i środowiska, wynikających ze stosowania układów pomiarowych
NA OCENĘ 3.0	zna zalety i zagrożenia dla ludzi i środowiska, wynikające ze stosowania układów pomiarowych ale nie uwzględnia ich w praktycznym działaniu
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	jest świadomy zalet i zagrożeń dla ludzi i środowiska, wynikających ze stosowania układów pomiarowych
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	jest świadomy zalet i zagrożeń dla ludzi i środowiska, wynikających ze stosowania układów pomiarowych przypisując im znaczną wagę, jednocześnie uwzględnia w swoich działaniach
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi samodzielnie wykonywać pomiarów podstawowych wielkości nieelektrycznych
NA OCENĘ 3.0	potrafi z dużą pomocą prowadzącego wykonywać pomiary podstawowych wielkości nieelektrycznych
NA OCENĘ 3.5	

NA OCENĘ 4.0	potrafi z niewielką pomocą prowadzącego wykonywać pomiary podstawowych wielkości nieelektrycznych
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	potrafi samodzielnie wykonywać pomiary podstawowych wielkości nieelektrycznych
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi zbudować systemu pomiarowego z rejestracją pomiarów na komputerze
NA OCENĘ 3.0	potrafi z dużą pomocą prowadzącego zbudować system pomiarowy z rejestracją pomiarów na komputerze
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	potrafi z niewielką pomocą prowadzącego zbudować system pomiarowy z rejestracją pomiarów na komputerze
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	potrafi samodzielnie zbudować system pomiarowy z rejestracją pomiarów na komputerze
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi zaprezentować i nie umie opracować statystycznie otrzymanych wyników pomiarów wielkości nieelektrycznych
NA OCENĘ 3.0	potrafi zaprezentować ale nie umie opracować statystycznie otrzymanych wyników pomiarów wielkości nieelektrycznych
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	potrafi zaprezentować i z małymi błędami umie opracować statystycznie otrzymane wyniki pomiarów wielkości nieelektrycznych
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	potrafi zaprezentować i bezbłędnie opracować statystycznie otrzymane wyniki pomiarów wielkości nieelektrycznych

## 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