

UNIwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

KARTA MODUŁU – PRZEDMIOTU

1 INFORMACJE OGÓLNE

Kierunek studiów:	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji (I st.)
Specjalność:	Inżynieria produkcji, Organizacja i zarządzanie
Profil kształcenia:	Ogólnoakademicki
Forma studiów:	stacjonarne
Stopień kształcenia:	I
Semestr:	
Nazwa przedmiotu (j. pol.):	Metrologia
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Jarosław Knaga (Jaroslaw.Knaga@ur.krakow.pl) dr inż. Jarosław Knaga (Jaroslaw.Knaga@ur.krakow.pl); dr inż. Krzysztof Nęcka (p27k7@interia.pl); dr inż. Tomasz Drózdź (to- masz.drozd@ur.krakow.pl)
Osoby prowadzące przedmiot:	
Liczba godzin w planie stu- diów:	
Liczba punktów ECTS:	
Język wykładowy:	polski
Kod przedmiotu:	A.ENR.METRX.SI.AZPX

Cele przedmiotu:	Celem nauczania jest zapoznanie słuchaczy kursu z podstawami teoretycznymi, jaki i praktyczna strona wartościowania oglądu świata w sferze materialnej. Podstawowym zadaniem nauczania przedmiotu jest nabycie umiejętności przez studentów posługiwania się przyrządami jak i wzorcami pomiarowymi. Słuchacze zapoznają się z współczesnymi metodami pomiarowymi pozwalającymi na ciągłą rejestrację czujnikami elektrycznymi wielkości nieelektrycznych.
Literatura:	1. Adamczak S., Makiela W. 2004 Metrologia w budowie maszyn WN-T, Warszawa 2. Piotrowski J. 2002 Podstawy miernictwa WN-T, Warszawa 3. Nowicki B., Zawory J. 2001 Metrologia wielkości geometrycznych Politechnika Warszawska, Warszawa 4. Chwaleba A 2000 Metrologia elektryczna WN-T, Warszawa 5. Praca zbiorowa 2004 Metrologia współczesna WN-T, Warszawa
Przedmioty poprzedzające (wymagania wstępne):	Elementy statystyki, Technika cieplna, Elektrotechnika, Mechanika

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				
M_W1	Ma wiedze w zakresie wielkości fizycznych, podstawowych pojęć w metrologii, tolerancji, w tym podziału błędów i metod określania niepewności pomiaru.	ZI_W13		R1A_W01
M_W2	Ma wiedze w zakresie analizy błędów, metod określe- nia miary położenia, rozproszenia. Zjawisk fizycznych niezbędnych przy analizie sygnałów pomiarowych.	ZI_W01 ZI_W13		R1A_W01
UMIEJĘTNOŚCI				
M_U1	Umie obliczyć wartość przedziału niepewności stosow- nie do przeprowadzonych doświadczeń. Potrafi posłu- giwać tabelami tolerancji i pasowań, oraz odnosi to do przedziału rozszerzenia	ZI_U03	InzA_U01	R1A_U08
M_U2	Umie określić czułość poszczególnych elementów toru pomiarowego temperatury, czy innych przetworników np. energii.	ZI_U26	InzA_U08	R1A_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
M_K1	Rozumie potrzebę prowadzenia pomiarów, udosko- nalania metod pomiarowych i poszukiwania nowych przyrządów metrologicznych	ZI_K01		S1A_K01 R1A_K07
M_K2	Potrafi współdziałać zespole ćwiczeniowym, realizuje określone działania, wynikające z podziału zadań	ZI_K03		S1A_K02 R1A_K02

3 SZCZEGÓŁOWY OPIS MODUŁU – PRZEDMIOTU

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
M_W1	Metrologia- podstawowe pojęcia współczesnej metrologii, jednostki miar tperancja	W	2.00	2.00	302	701
M_W1 M_W2 M_K1	Rodzaje i przyczyny powstawania błędów w pomiarach	W	2.00	2.00	302	701

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
M_W1 M_W2 M_K1	Metoda oszacowania przedziału niepewności pomiarów	W	2.00	2.00	302	701
M_W1 M_W2 M_K1	Pomiary wielkości geometrycznych, podstawowe przyrządy pomiarowe	W	3.00	2.00	302	701
M_W1 M_W2 M_K1	Odchyłki kształtu i położenia, chropowatość	W	2.00	2.00	302	701
M_W1 M_W2 M_K1	Charakterystyki przyrządów i przetworników pomiarowych	W	2.00	2.00	302	701
M_W1 M_W2 M_K1	Czujniki elektryczne wielkości nieelektrycznych, komputerowe wspomaganie w metrologii, sygnały pomiarowe	W	2.00	2.00	302	701
Suma godzin:			15.00	14.00	—	—
M_U1 M_K1	Tolerancja, a błędy - ocena niepewności pomiarów	CL	3.00	3.00	201	731
M_U1 M_K2	Metody bezpośrednie pomiaru przyrządami wyposażonymi w noniusz, błędy - ocena niepewności pomiarów	CL	2.00	2.00	101 201	731
M_U1 M_K2	Metody bezpośrednie pomiaru przyrządami wyposażonymi w śrubę mikrometryczną, błędy - ocena niepewności pomiarów	CL	2.00	2.00	101 201	731
M_U2 M_K2	Metody pośrednie pomiaru, odchyłki kształtu i położenia	CL	2.00	2.00	101 201	731
M_U1 M_U2 M_K2	Pomiary mocy i energii w układach jednofazowych i trójfazowych z wykorzystaniem przetwornika mocy czynnej	CL	2.00	2.00	101	731
M_U1 M_U2 M_K2	Kalibracja, czujnika temperatury i określenie jego czułości	CL	2.00	2.00	101	731
M_U1 M_U2 M_K2	Charakterystyka przetwornika rezystancyjnego, identyfikacja i określenie czułości	CL	2.00	2.00	101	731
Suma godzin:			15.00	15.00	—	—

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	
NA OCENĘ 3.0	zna i definiuje wybranych pojęć z zakresu metrologii, tolerancji, pomiarów, oraz szacowania błędów,
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	zna i definiuje większość pojęć z zakresu metrologii, tolerancji, pomiarów, oraz szacowania błędów,
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	zna i definiuje wszystkich pojęć z zakresu metrologii, tolerancji, pomiarów, oraz szacowania błędów.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	z drobnymi błędami opisuje metody pomiarowe i identyfikuje niektóre błędy pomiaru
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	poprawnie opisuje metody pomiarowe i identyfikuje większość błędów pomiaru
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	opisuje wszystkie metody pomiarowe i identyfikuje błędy pomiaru
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	umie posługiwać się podstawowymi przyrządami pomiarowymi, z małymi błędami oblicza niepewność pomiaru
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	umie posługiwać się większością przyrządów pomiarowych, poprawnie oblicza niepewność pomiaru
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	umie posługiwać się wszystkimi przyrządami pomiarowymi, oblicza niepewność pomiaru i wyjaśnia przyczyny powstawania błędów
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	z drobnymi błędami jest w stanie zestawić elementy prostego toru pomiarowego i określić ich czułość
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	jest w stanie zestawić elementy prostego toru pomiarowego i określić jego czułość
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	jest w stanie zestawić elementy złożonego toru pomiarowego i określić ich czułość
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	

NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	w ograniczonym stopniu rozumie potrzebę prowadzenia pomiarów i poszukiwania nowych przyrządów pomiarowych
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	ma świadomość potrzeby prowadzenia pomiarów i poszukiwania nowych przyrządów pomiarowych
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	ma świadomość i potrafi uzasadnić potrzebę prowadzenia pomiarów i poszukiwania nowych przyrządów pomiarowych
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	ma ograniczona świadomość podziału ról w obrębie zespołu ćwiczeniowego
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	ma świadomość podziału ról w obrębie zespołu ćwiczeniowego i wie jak współdziałać
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	przyjmuje aktywną postawę w podziale ról w obrębie zespołu ćwiczeniowego i wie jak współdziałać

SYMBOLE ZASTOSOWANE W KARCIE PRZEDMIOTU

Formy zajęć	
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
Oceny formujące (Of)	
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
Ocena podsumowująca (Of)	
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