

# UNIWERSYTET ROLNICZY IM. HUGONA KOŁŁATAJA 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 (II st.) MECHATRONIKA Ogólnoakademicki stacjonarne II  Niezawodność układów mechatronicznych  prof. dr hab. inż. Kazimierz Rutkowski (p27k7@interia.pl) dr hab. inż. Hubert Latała (rtlatala@cyf-kr.edu.pl); dr inż. Jarosław Knaga (Jaroslaw.Knaga@ur.krakow.pl); prof. dr hab. inż. Kazimierz Rutkowski (p27k7@interia.pl)    polski
--	---

<b>Cele przedmiotu:</b>	Studenci zdobywają wiedzę na temat podstawowych problemów niezawodności układów mechatronicznych. Potrafią szacować niezawodność obiektów technicznych, wyznaczają podstawowe wskaźniki niezawodności obiektów technicznych. Potrafią ocenić stan techniczny urządzenia na podstawie analizy sygnałów elektrycznych i mechanicznych. Student będzie kompetentny do prowadzenia projektów z wykorzystaniem specyficznego języka procesów eksploatacji. Kurs stanowi podstawę merytoryczną dla kształtowania aktywnej postawy przy wszelkich zadaniach eksploatacyjnych z zakresu inżynierii procesów i narzędzi procesów eksploatacji systemów technicznych.
<b>Literatura:</b>	1. Korbicz J., Kościelny J.M., Kowalczyk Z., Cholewa W. 2002 Diagnostyka procesów. WNT, Warszawa 2. Kazimierczak J. 2000 Eksploatacja systemów technicznych Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 3. Słowiński B. 1999 Podstawy badań i oceny niezawodności obiektów technicznych. Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 4. J. Korbicz, J.M. Kościelny 2009 Modelowanie WNT, Warszawa 5. Warszzyński M. 1994 Niezawodność w obliczeniach konstrukcyjnych. PWN, Warszawa
<b>Przedmioty poprzedzające (wymagania wstępne):</b>	Projektowanie systemów technicznych, sterowanie i wizualizacja procesów mechatronicznych

---

## **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				
NM_W1	opisuje podstawowe pojęcia z zakresu niezawodności układów mechatronicznych	TR2_W10 TR2_W04		R2A_W01 R2A_W05
NM_W2	zna i omawia podstawowe metody oceny niezawodności układów mechatronicznych	TR2_W04 TR2_W10		R2A_W01 R2A_W05
UMIEJĘTNOŚCI				
NM_U1	umie zaprojektować eksploatację systemu mechatronicznego z uwzględnieniem degradacji obiektu technicznego	TR2_U06 TR2_U09		R2A_U04 R2A_U06
NM_U2	umie zastosować metody modelowania obiektów oraz wiedzę diagnostyczną dla informacji o stanie procesu i maszyn	TR2_U06 TR2_U09		R2A_U04 R2A_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
NM_K1	tworzy postawę dla świadomej i aktywnej roli w wykorzystywaniu oraz modyfikacji istniejących systemów eksploatacji układów mechatronicznych	TR2_K06 TR2_K07		R2A_K06 R2A_K07
NM_K2	ma świadomość zalet i zagrożeń dla ludzi oraz środowiska wynikających ze stosowania układów mechatronicznych	TR2_K07 TR2_K06		R2A_K06 R2A_K07

### 3 SZCZEGÓŁOWY OPIS MODUŁU – PRZEDMIOTU

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
NM_W1 NM_K1	Podstawowe pojęcia z zakresu eksploatacji i niezawodności maszyn. Pojęcia teorii niezawodności. Obiekt, system jego eksploatacji. Struktura, relacje i charakterystyki systemu człowiek - system techniczny - otoczenie. Procesy eksploatacji systemów mechatronicznych.	W	3.00	4.00	302	701
NM_W2 NM_K2	Odnova systemu technicznego. Strategie remontowe i profilaktyka eksploatacyjna. Parametry eksploatacji a degradacja obiektu technicznego. Normy międzynarodowe w dziedzinie niezawodności.	W	3.00	4.00	302	701

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
NM_W1 NM_W2 NM_K2	Modele niezawodności systemów technicznych. Fizyczne i statystyczne metody oceny niezawodności. Modele układów elektrycznych i mechanicznych w diagnostyce procesów. Metodologia diagnostyki procesów. Identyfikacja parametrów.	W	3.00	3.00	302	701
NM_W1 NM_K1 NM_K2	Mechanizmy powstawania uszkodzeń. Błędy montażu, nie wyważenie, zużycie zmęczeniowe, cierne, cieplne.	W	3.00	3.00	302	701
NM_W1 NM_W2 NM_K1	Wybór i separacja sygnału diagnostycznego. Sygnał, symptom, syndrom diagnostyczny. Sygnały eksploatacyjne i kierowane. System diagnostyczny w eksploatacji obiektu.	W	3.00	1.00	302	701
Suma godzin:			15.00	15.00	—	—
NM_U1 NM_W1 NM_K1	Obiekt, jego opis. Dekompozycja obiektu. Modelowanie obiektu eksploatacji.	CL	4.00	5.00	201 203	701
NM_U1 NM_U2 NM_K1 NM_K2	Kryteria doboru poziomu niezawodności. Analiza niezawodności obiektu w fazie projektowania.	CL	4.00	5.00	201 203	701
NM_W2 NM_U2 NM_K1	Obliczenia wskaźników niezawodności. Obliczanie współczynników bezpieczeństwa i prawdopodobieństwa uszkodzenia.	CL	4.00	5.00	201 203	701
NM_U1 NM_U2 NM_W2 NM_K1	Dobór diagnozera na podstawie równoważnika diagnostycznego. Dobór narzędzi technicznych procesu diagnozowania.	CL	4.00	5.00	201 203	701
NM_U1 NM_K1 NM_K2	Projekt niezawodności oraz eksploatacji dla wybranych układów mechatronicznych w technice rolniczej i leśnej.	CL	4.00	5.00	201 203	701
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 opisuje podstawowe pojęcia z zakresu niezawodności układów mechatronicznych
NA OCENĘ 3.0	opisuje z dużymi błędami wybrane podstawowe pojęcia z zakresu niezawodności układów mechatronicznych
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	opisuje wybrane podstawowe pojęcia z zakresu niezawodności układów mechatronicznych
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	opisuje oraz interpretuje wszystkie podstawowe pojęcia z zakresu niezawodności układów mechatronicznych
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	nie zna i nie omawia podstawowych metody oceny niezawodności układów mechatronicznych
NA OCENĘ 3.0	zna wybrane, podstawowe metody oceny niezawodności układów mechatronicznych ale omawia je z dużymi błędami
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	zna wszystkie podstawowe metody oceny niezawodności układów mechatronicznych ale omawia je z małymi błędami
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	zna wszystkie podstawowe metody oceny niezawodności układów mechatronicznych i bezbłędnie je charakteryzuje
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	nie umie zaprojektować eksploatację systemu mechatronicznego z uwzględnieniem degradacji obiektu technicznego
NA OCENĘ 3.0	umie (z dużymi błędami i pomocą Prowadzącego zajęcia) zaprojektować eksploatację systemu mechatronicznego z uwzględnieniem degradacji obiektu technicznego
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	umie (z małymi błędami) zaprojektować eksploatację systemu mechatronicznego z uwzględnieniem degradacji obiektu technicznego
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	umie bezbłędnie zaprojektować eksploatację systemu mechatronicznego z uwzględnieniem degradacji obiektu technicznego
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	nie umie zastosować metody modelowania obiektów oraz wiedzę diagnostyczną do sporządzenia informacji o stanie procesu i maszyn
NA OCENĘ 3.0	umie (z dużymi błędami i pomocą Prowadzącego zajęcia) zastosować metody modelowania obiektów oraz wiedzę diagnostyczną do sporządzenia informacji o stanie procesu i maszyn
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	umie (z małymi błędami) zastosować metody modelowania obiektów oraz wiedzę diagnostyczną do sporządzenia informacji o stanie procesu i maszyn

NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	umie bezbłędnie zastosować metody modelowania obiektów oraz wiedzę diagnostyczną do sporządzenia informacji o stanie procesu i maszyn
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	nie tworzy postawy dla świadomej i aktywnej roli w wykorzystywaniu oraz modyfikacji istniejących systemów eksploatacji układów mechatronicznych
NA OCENĘ 3.0	tworzy postawę dla świadomej i aktywnej roli w wykorzystywaniu oraz modyfikacji istniejących systemów eksploatacji układów mechatronicznych, ale nie uwzględnia jej w swoim działaniu
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	tworzy postawę dla świadomej i aktywnej roli w wykorzystywaniu oraz modyfikacji istniejących systemów eksploatacji układów mechatronicznych, jednak realizuje ją z małymi błędami w swoim działaniu
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	tworzy postawę dla świadomej i aktywnej roli w wykorzystywaniu oraz modyfikacji istniejących systemów eksploatacji układów mechatronicznych, bezbłędnie ją realizuje
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	nie ma świadomości zalet i zagrożeń dla ludzi oraz środowiska wynikających ze stosowania układów mechatronicznych
NA OCENĘ 3.0	ma świadomości zalet i zagrożeń dla ludzi oraz środowiska wynikających ze stosowania układów mechatronicznych, ale nie uwzględnia ich w praktycznym działaniu
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	ma świadomości zalet i zagrożeń dla ludzi oraz środowiska wynikających ze stosowania układów mechatronicznych, częściowo uwzględnia je w praktycznym działaniu
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	ma świadomości zalet i zagrożeń dla ludzi oraz środowiska wynikających ze stosowania układów mechatronicznych, częściowo uwzględnia je w praktycznym działaniu, przypisuje im znaczącą wagę - uwzględnia w swoich działaniach

## 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