

# 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>	Technika Rolnicza i Leśna (II st.) MECHATRONIKA Ogólnoakademicki stacjonarne II  Modelowanie procesów mechatronicznych  dr Maciej Sporysz (Maciej.Sporysz@ur.krakow.pl) dr Krzysztof Molenda (krzysztof.molenda@ur.krakow.pl); dr Ma- ciej Sporysz (Maciej.Sporysz@ur.krakow.pl); dr Sylwia Lewic- ka (s_lewicka@poczta.fm); prof. dr hab. inż. Sławomir Kurpaska (rtkurpas@cyf-kr.edu.pl)
<b>Osoby prowadzące przedmiot:</b>  <b>Liczba godzin w planie stu- diów:</b> <b>Liczba punktów ECTS:</b> <b>Język wykładowy:</b> <b>Kod przedmiotu:</b>	     polski

<b>Cele przedmiotu:</b>	Nabycie wiedzy w zakresie modelowania procesów, metodologii symulacji procesów dyskretnych, dynamicznych i agentowych oraz nabycie umiejętności przygotowywania i analizy danych statystycznych, przygotowania eksperymentu symulacyjnego i analizy wyników.
<b>Literatura:</b>	1. Landau Lew D., J. Lifszyc 2009 Hydrodynamika Wyd.Naukowe PWN S.A., Warszawa 2. Landau Lew D., J. Lifszyc 2014 Mechanika Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 3. Griffiths David J. 2015 Podstawy elektrodynamiki Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 4. Kiczowski, Tomasz ; Tarnowski, Wojciech ; Ociepa, Zenon 2009 Modelowanie i symulacja komputerowa w mechatronice : przykłady Politechnika Koszalińska, Koszalin
<b>Przedmioty poprzedzające (wymagania wstępne):</b>	

### 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				
W1	ma rozszerzoną wiedzę z zakresu matematyki i metod obliczeniowych stosowanych w rozwiązywaniu typowych problemów inżynierskich	TR2_W01	InzA_W02	R2A_W01
W2	zna podstawy teorii systemów i metody inżynierii systemów	TR2_W08		R2A_W05
UMIEJĘTNOŚCI				
U1	wykorzystuje techniki modelowania dla wspomagania kontroli procesów technologicznych	TR2_U03		R2A_U03 R2A_U05
U2	potrafi pozyskać, skorygować i przeanalizować obraz cyfrowy wykorzystując techniki informatyczne	TR2_U05		R2A_U03
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
K1	wykazuje otwartość na postęp techniczny w dziedzinie informatyzacji	TR2_K03		R2A_K01
K2	ma świadomość potrzeby ukierunkowanego dokształcania się i samodoskonalenia w dziedzinie techniki rolniczej i leśnej	TR2_K07		R2A_K07

### 3 SZCZEGÓŁOWY OPIS MODUŁU – PRZEDMIOTU

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
W1 W2 U1 U2 K1 K2	1. Procesy fizyczne w układach mechatronicznych; przesunięcia rzeczywiste i wirtualne, więzy holonomiczne i nieholonomiczne, zasada d'Alemberta i równania Lagrange'a drugiego rodzaju, siły dyssypatywne w ujęciu mechaniki lagranżowskiej, mechanika ciała sztywnego, maszyny proste. Przykłady: oscylator tłumiony, wózek z kołem zamachowym, wózek lewitujący nad nadprzewodzącą szyną. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych pierwszego i drugiego rzędu; metoda elementów skończonych, metoda Rungego-Kutty 2. Podstawowe prawa elektromagnetyzmu, wykorzystanie materiałów ze względu na ich własności elektryczne (izolatory, pół- i przewodniki, piezoelektryki), oraz magnetyczne (dia-, para-, ferro- i antyferromagnetyki), równania Lagrange'a dla układów elektromechanicznych, zjawisko nadprzewodnictwa; typowe struktury elektromechaniczne. 3. własności mechaniczne płynów (lepkość, ściśliwość), równania hydrodynamiki i ich zastosowania w układach hydraulicznych, płyny newtonowskie i nienewtonowskie, pojęcie wiskoelastyczności, modele mechaniczne - równania tensorowe (model Maxwella i model Jeffreya); zastosowania (amortyzatory); równania różniczkowe cząstkowe - numeryczne metody rozwiązywania (całkowanie na siatce i metoda Monte Carlo) 4. Fizyka w mikro- i nanoskali (elementy mechaniki kwantowej; dualizm korpuskularno-falowy, funkcja falowa cząstki, zagadnienie własne - pojęcie widma ciągłego i dyskretnego cząstki, spin, oddziaływanie spin-pole magnetyczne, spin-spin i spin-orbita, tj. zjawiska kluczowe w nanoukładach); nanomaszyny i nanoprocesory; projekty mechatroniczne	W	15.00	15.00	202	711
Suma godzin:			15.00	15.00	—	—
W1 W2 U1 U2 K1 K2	1. Podstawy programowania; proste skrypty w Matlab'ie, numeryczne rozwiązania równań sformułowanych na wykładzie. 2. Równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe (tzw. całkowanie na siatce); numeryczne rozwiązania równań Lagrange'a dla układów elektromechanicznych, zjawisko nadprzewodnictwa; typowe struktury elektromechaniczne. 3. Ćwiczenia w Matlab'ie z zakresu własności mechaniczne płynów (lepkość, ściśliwość), równania hydrodynamiki i ich zastosowania w układach hydraulicznych. 4. Projektowanie układów mechatronicznych i rozwiązywanie powiązanych z nimi układów równań w programie MatLab.	CL	20.00	30.00	202	721
Suma godzin:			20.00	30.00	—	—

## 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	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu matematyki wyższej i metod obliczeniowych stosowanych w rozwiązywaniu typowych problemów inżynierskich, ale tylko w ograniczonym zakresie.
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu matematyki wyższej i metod obliczeniowych stosowanych w rozwiązywaniu typowych problemów inżynierskich, jednak jej stosowanie narażone czasem na trudności, w odniesieniu do trudniejszych zagadnień.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu matematyki wyższej i metod obliczeniowych stosowanych w rozwiązywaniu typowych problemów inżynierskich, jej stosowanie jest sprawne i przemyślane..
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawy niektórych teorii systemów i metod inżynierii systemów. Wiedza jest nieuporządkowana i odtwórcza.
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Zna podstawy większości omawianych teorii systemów i metod inżynierii systemów. Wiedza jest uporządkowana.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Zna podstawy wszystkich omawianych teorii systemów i metod inżynierii systemów. Wiedza jest uporządkowana i stosowana z dużą biegłością.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Wykorzystuje tylko niektóre(tylko te względnie najprostsze) techniki modelowania dla wspomagania kontroli procesów technologicznych
NA OCENĘ 3.5	

NA OCENĘ 4.0	Potrafi wykorzystać większość poznanych technik modelowania dla wspomagania kontroli procesów technologicznych.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wykorzystać większość poznanych technik modelowania dla wspomagania kontroli procesów technologicznych. Tajniki modelowania nie kryją przed studentem, żadnych tajemnic. Potrafi wskazać słabe i mocne strony wskazanych technik.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi pozyskać, skorygować i przeanalizować obraz cyfrowy wykorzystując techniki informatyczne w bardzo ograniczonym zakresie.
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Samodzielnie potrafi pozyskać, skorygować i przeanalizować obraz cyfrowy wykorzystując techniki informatyczne. Jego umiejętności są wystarczające do podstawowych problemów.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi pozyskać, skorygować i przeanalizować obraz cyfrowy wykorzystując techniki informatyczne. Jego umiejętności są na tyle wysokie, że potrafi na bieżąco ocenić jakość zastosowanej techniki i wprowadzić innowacje.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Wykazuje otwartość na postęp techniczny w dziedzinie informatyzacji w stopniu ograniczonym. Ma obawy przed stosowaniem nowoczesnych narzędzi.
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Wykazuje otwartość na postęp techniczny w dziedzinie informatyzacji w stopniu zaawansowanym. Stosuje te techniki poprawnie, choć z lekkimi obawami. Ogranicza się tylko do poznanych narzędzi.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Wykazuje otwartość na postęp techniczny w dziedzinie informatyzacji w stopniu zaawansowanym. Stosuje te techniki poprawnie, z entuzjazmem poznaje samodzielnie nowe technologie informatyczne.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Ma świadomość potrzeby ukierunkowanego doksztalcania się i samodoskonalenia w dziedzinie techniki rolniczej i leśnej sposób ograniczony i narzucony przez prowadzącego.
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Ma świadomość potrzeby ukierunkowanego doksztalcania się i samodoskonalenia w dziedzinie techniki rolniczej i leśnej sposób adekwatny do jego możliwości i bieżącego zapotrzebowania.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Ma świadomość potrzeby ukierunkowanego doksztalcania się i samodoskonalenia w dziedzinie techniki rolniczej i leśnej sposób narzucony przez swoje zainteresowania.

## 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