

### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Podstawy mechatroniki.</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Fundamentals of mechatronics</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2013/2014</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b> <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>niestacjonarne</b> <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	<b>Wszystkie specjalności</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Urządzeń Mechatronicznych</b>
Koordynator modułu	<b>Ryszard Dindorf</b>
Zatwierdził:	

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>inny</b> <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	<b>przedmiot obowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr ósmy</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>Semestr zimowy</b> <i>semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	<b>nie</b>
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>9</b>		<b>9</b>		

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Rozumienie zasad interdyscyplinarnego (wielokierunkowego) podejścia do projektowania nowoczesnych maszyn i urządzeń mechatronicznych, integrujących podukłady mechaniczne, elektryczne, hydrauliczne, pneumatyczne i informatyczne. Poznanie istoty działania oraz budowy złożonych, zintegrowanych układów mechatronicznych. Umiejętności praktycznego podejścia w zakresie wdrażania innowacyjnych rozwiązań mechatronicznych.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
<b>W_01</b>	Ma umiejętności interdyscyplinarnego podejścia do projektowania urządzeń mechatronicznych.	w	K_W07	T2A_W01 T2A_W02 InzA_W02
<b>W_02</b>	Ma wiedzę w zakresie systemów komunikacji w układzie AS-i (Aktuator-Sensor interfejs).	w	K_W07	T2A_W01 T2A_W02 InzA_W02
<b>W_03</b>	Ma wiedzę w zakresie systemów biomechatronicznych (bionicznych, biomimetycznych).	w	K_W07	T2A_W01 T2A_W02 InzA_W02
<b>W_04</b>	Ma wiedzę w zakresie systemów mikromechatronicznych (systemów MEMS, mikroaktuatorów, mikrosensorów)	w	K_W07	T2A_W01 T2A_W02 InzA_W02
<b>U_01</b>	Potrafi zmierzyć charakterystyki aktuatorów: mięśniowych, mieszkowych, membranowych	l	K_U15	T1A_U10 InzA_U05
<b>U_02</b>	Potrafi posługiwać się przetwornikami pomiarowymi w pomiarach parametrów urządzeń mechatronicznych.	l	K_U15	T1A_U10 InzA_U05
<b>U_03</b>	Potrafi dokonać analizy sterowania urządzenia mechatronicznego.	l	K_U15	T1A_U10 InzA_U05
<b>U_04</b>	Potrafi zaprojektować przy użyciu programów komputerowych urządzenie mechatroniczne.	l	K_U15	T1A_U10 InzA_U05
<b>K_01</b>	Potrafi posługiwać się podstawowymi formami komunikacji w mechanice, budowie i eksploatacji maszyn takimi jak rysunek techniczny, schemat blokowy programu komputerowego, opis matematyczny	l	K_K04	T2A_U02

#### Treści kształcenia:

##### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Pojęcia podstawowe: wprowadzenie do mechatroniki (definicja, historia, stan współczesny i możliwości); kierunki i etapy rozwoju mechatroniki, rozwiązania systemów mechatronicznych.	W_01
2.	Urządzenia mechatroniczne, systemy mechatroniczne ASi (Aktuator-Sensor Interfejs).	W_02
3.	Aktuatoryka –elementy wykonawcze.	W_02
4.	Sensoryka – przetworniki i czujniki pomiarowe.	W_02
5.	Urządzenia biomechatroniczne, bionika i biomimetyka..	W_03
6.	Urządzenia mikromechatroniczne, systemy MEMS i ich zastosowania w technice.	W_04
7.	Projektowanie urządzeń mechatronicznych.	W_01

## 2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Pomiar charakterystyk statycznych i dynamicznych aktuatorów pneumatycznych – muskułów pneumatycznych.	U_01 U_02 K_01
2.	Pomiar charakterystyk statycznych i dynamicznych aktuatorów pneumatycznych – mieszkowych i membranowych.	U_01 U_02 K_01
3	Analiza sterowania pozycyjnego dwuosiowego manipulatora elektropneumatycznego.	U_03 K_01
4	Analiza sterowania elektropneumatycznego manipulatora szeregowego.	U_03 K_01
5	Analiza sterowania hydraulicznego manipulatora równoległego.	U_03 K_01
6.	Projektowanie urządzeń mechatronicznych w środowisku Matlab/Simulink.	U_04 K_01
7.	Projektowanie urządzeń mechatronicznych w środowisku Automation Studio.	U_04 K_01
8	Sprawdzian	

3. Charakterystyka zadań projektowych

4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

## Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01 W_02 W_03 W_04 W_05	Ocena studentów na podstawie opracowań i prezentacji dotyczących zastosowania i konstrukcji urządzeń mechatronicznych.
U_01 U_02 U-02 U_04	Sprawdzian przygotowania studenta do ćwiczeń laboratoryjnych.. Ocena umiejętności studenta w interpretacji rozwiązania urządzenia mechatronicznego. Ocena jakości sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, Ocena aktywność studenta podczas wykonywania ćwiczeń projektowych i zajęć laboratoryjnych.
K_01	Ocena aktywność studenta podczas pracy w zespole.

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	9h
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	9h
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	12h
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	

8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>30h</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,2 ECTS</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>10h</b>
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	<b>10h</b>
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	<b>10h</b>
15	Wykonanie sprawozdań	<b>5h</b>
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	<b>10h</b>
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>45h</b>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,8 ECTS</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75h</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	

#### D. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dindorf R.: Modelowanie i symulacja nieliniowych elementów i układów regulacji napędów płynowych. Monografia nr 44. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004.</li> <li>1. Dindorf R.: Napędy płynowe. Podstawy teoretyczne i metody obliczania napędów hydrostatycznych i pneumatycznych. Podręcznik akademicki. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2009.</li> <li>2. Dindorf R.: Elastyczne aktuatory pneumatyczne. Monografia. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2013.</li> <li>3. Heimann, W. Gerth, K. Popp.: Mechatronika – komponenty, metody, przykłady. PWN 2001.</li> <li>4. Devdas Shetty: Mechatronics System Design. PWS Publishing Company, Boston 1997</li> <li>5. W. Bolton: Mechatronics. Longman, New York 1999.</li> <li>6. Olszewski M (red): Podstawy mechatroniki. Rea, Warszawa 2006</li> <li>7. Turowski J.: Podstawy mechatroniki. WSHE, Łódź 2008.</li> <li>8. MATLAB <i>The language of technical computing: Using MATLAB</i>. oryginalna dokumentacja programu MATLAB.</li> </ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	