

### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Projektowanie i eksploatacja urządzeń mechatronicznych</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Design and operation of mechatronic devices</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>II stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłowych</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Urządzeń Mechatronicznych</b>
Koordinator modułu	<b>dr Jakub Takosoglu</b>
Zatwierdził:	

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot specjalnościowy</b>
Status modułu	<b>przedmiot obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>drugi</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr zimowy</b>
Wymagania wstępne	<b>Podstawy mechatroniki, Komputerowe wspomaganie projektowania maszyn i urządzeń, Budowa i eksploatacja napędów maszyn</b>
Egzamin	<b>nie</b>
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
<b>w semestrze</b>	<b>15</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	

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

<b>Cel modułu</b>	Rozumienie zasady interdyscyplinarnego podejścia do projektowania i eksploatacji urządzeń mechatronicznych, integrujące elementy mechaniczne, elektryczne, hydrauliczne, pneumatyczne i informatyczne oraz sensorykę. 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
W_01	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mechatroniki obejmującą zagadnienia konstrukcji, budowy, projektowania i eksploatacji urządzeń mechatronicznych	wykład	K_W01_EMUP	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 InzA_W02
W_02	ma poszerzoną wiedzę w zakresie eksploatacji urządzeń mechatronicznych stosowanych w systemach produkcyjnych	wykład	K_W09	T2A_W03 T2A_W09
W_03	zna podstawowe metody formułowania i rozwiązywania problemów projektowania i eksploatacji urządzeń mechatronicznych	wykład	K_W02_EMUP	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 InzA_W02
U_01	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla urządzeń mechatronicznych	l/p	K_U01 K_U03 K_U06	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U06
U_02	potrafi wykorzystać oprogramowanie naukowo techniczne do projektowania urządzeń mechatronicznych	l/p	K_U11 K_U01_EMUP	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U18 InzA_U02 InzA_U03 InzA_U04
U_03	umie praktycznie stosować wiedzę do rozwiązywania problemów eksploatacji maszyn i urządzeń przemysłowych	l/p	K_U07 K_U02_EMUP	T2A_U08 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U18 InzA_U02 InzA_U03 InzA_U04
U_04	potrafi realizować zadanie projektowania nowoczesnych maszyn i urządzeń wykorzystując urządzenia mechatroniczne integrujące innowacyjne rozwiązania mechaniczne, elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne	l/p	K_U07 K_U08 K_U01_EMUP K_U02_EMUP	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U18 InzA_U02 InzA_U03 InzA_U04
K_01	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	l/p	K_K04	T2A_K03 T2A_K06
K_02	potrafi wykazać się przedsiębiorczością i pomysłowością w realizacji określonego zadania	l/p	K_K08	T2A_K06

## Treści kształcenia:

### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Pojęcia podstawowe, wprowadzenie do mechatroniki, urządzenia mechatroniczne.	W_01 W_02
2	Kierunki i etapy rozwoju mechatroniki - rozwiązania urządzeń mechatronicznych na przykładzie projektu DARPA - BigDog.	W_01 W_02
3	Innowacyjne napędy pneumatroniczne, hydrotroniczne, elektryczne i mechaniczne.	W_02
4	Przetworniki i czujniki pomiarowe, systemy pomiarowe.	W_02
5	Układy sterowania urządzeń mechatronicznych.	W_02 W_03
6	Projektowanie urządzeń mechatronicznych.	W_01 W_02 W_03
7	Eksploatacja urządzeń mechatronicznych.	W_01 W_02 W_03
8	Zaliczenie	-

### 2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Projektowanie urządzeń mechatronicznych w oprogramowaniu Automation Studio, Matlab/Simulink.	U_01 U_02 K_01
2	Wyznaczanie charakterystyk statycznych sztucznych mięśni pneumatycznych Festo i McKibben - porównanie mięśni.	U_03 U_04 K_01
3	Sterowanie parą mięśni pneumatycznych w układzie BMDS ( <i>bi muscular driving system</i> ).	U_01 U_03 U_04 K_01
4	Sterowniki PLC w zastosowaniu do urządzeń mechatronicznych.	U_02 U_03 K_01 K_02
5	Proces paletyzacji z wykorzystaniem manipulatora dwuosowego i sterownika SPC200.	U_02 U_03 U_04 K_01 K_02
6	Sterowanie elektropneumatycznym manipulatorem równoległym typu delta.	U_02 U_03 U_04 K_01 K_02
7	Eksploatacja gniazda zrobotyzowanego.	U_01 U_03 U_04 K_01 K_02
8	Zaliczenie	-

### 3. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć proj.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-2	Projekt urządzenia mechatronicznego w oprogramowaniu naukowo technicznym wraz z modelem 2D lub 3D, symulacją, sterowaniem, zakończony prezentacją multimedialną.	W_01 W_03 U_01 U_02 U_04 K_01 K_02
3-8	Wykonanie urządzenia mechatronicznego z elementów pneumatycznych, układem sterowania i sterownikiem PLC.	W_01 W_02 W_03 U_01 U_02 U_03 U_04 K_01 K_02

### 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_03	Zadawanie pytań w trakcie wykładu i omawianie odpowiedzi. Sprawdzian pisemny zawierający 10 pytań z zakresu wiedzy objętego programem wykładów. Ocena studenta uzależniona od ilości zdobytych punktów: ocena pozytywna wymaga uzyskania minimum 50 punktów. Ocena bardzo dobra wymaga otrzymania 90-100 punktów.
U_01 - U_04	Na ocenę składa się: - ocena umiejętności studenta sprawdzana podczas zaliczenia pisemnego z przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych – wejściówka, - ocena jakości sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, - ocena umiejętności studenta sprawdzana podczas zaliczenia ustnego - końcowego, - ocena aktywności studenta przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych.
U_01 - U_04	Na ocenę składa się: - ocena przygotowanego projektu - wersja papierowa i symulacyjna, - ocena prezentacji, - ocena wykonanego projektu urządzenia mechatronicznego.
K_01 K_02	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć laboratoryjnych i projektowych

### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15h
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	15h
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5h
5	Udział w zajęciach projektowych	15h
6	Konsultacje projektowe	10h
7	Udział w egzaminie	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>60h</b> (suma)
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	<b>2,4 ECTS</b>

11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>5h</b>
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	<b>10h</b>
15	Wykonanie sprawozdań	<b>8h</b>
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	<b>7h</b>
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	<b>10h</b>
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>40h</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,6 ECTS</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100h</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4 ECTS</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>75h</b>
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>	<b>3 ECTS</b>

#### D. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kowalowski H.: Automatyizacja dyskretnych procesów przemysłowych. WNT, Warszawa 1984.</li> <li>2. Kowalski T., Lis G., Szenajch W.: Technologia i automatyzacja montażu maszyn. OW PW, Warszawa 2000.</li> <li>3. Mikulczyński T., Samsonowicz Z.: Automatyizacja dyskretnych procesów produkcyjnych. WNT, Warszawa 1997.</li> <li>4. Mikulczyński T.: Automatyizacja procesów produkcyjnych. WNT, Warszawa 2006.</li> <li>5. Olszewski M.: Manipulatory i roboty przemysłowe. WNT, Warszawa, 1985.</li> <li>6. Morecki A., Knapczyk J.: Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów. WNT, Warszawa 1999.</li> <li>7. 8. Pochopień B.: Automatyizacja procesów przemysłowych. WSiP, Warszawa 1993.</li> <li>8. Normy: EN 61508; EN 62061; EN ISO 13849-1; EN 62061; EN 61800-5-2; ISO 4414</li> <li>9. Dyrektywa maszynowa 2006/42/WE.</li> <li>10. Olszewski M (red): Podstawy mechatroniki. Rea, Warszawa 2010.</li> <li>11. Turowski J.: Podstawy mechatroniki. WSHE, Łódź 2008.</li> <li>12. Elastyczne akulatory pneumatyczne; Dindorf Ryszard; Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce; 2013, Monografia M5.</li> </ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	