

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S2-AiR-PiBUA-110
	studia niestacjonarne:	M#2-N2-AiR-PiBUA-110
Nazwa przedmiotu	Projektowanie i eksploatacja urządzeń mechatronicznych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mechatronic systems: design and maintenance	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Projektowanie i Budowa Układów Automatyki
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Mechatroniki i Uzbrojenia
Koordynator przedmiotu	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr I
	studia niestacjonarne	Semestr I
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	3	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		15	15	
	studia niestacjonarne:	9		9	9	



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie mechatroniki obejmującą zagadnienia projektowania i eksploatacji nowoczesnych urządzeń mechatronicznych i dedykowanych dla nich układów sterowania.	AiR2_W06
Umiejętności	U01	Potrąfi w oprogramowaniu naukowo technicznym projektować urządzenia mechatroniczne integrujące innowacyjne rozwiązania mechaniczne, elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne, wykonywać pomiary i akwizować dane pomiarowe, potrafi przeprowadzić eksperyment.	AiR2_U10
	U02	Potrąfi uwzględnić aspekty ekonomiczne w zagadnieniach dotyczących eksploatacji maszyn i urządzeń technologicznych.	AiR2_U11
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość potrzeby dokończenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie projektowania i eksploatacji urządzeń mechatronicznych.	AiR2_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Pojęcia podstawowe, zaawansowane systemy i urządzenia mechatroniczne, Kierunki i etapy rozwoju mechatroniki – przykładowe rozwiązania nowoczesnych urządzeń mechatronicznych. Innowacyjne napędy pneumatyczne, hydrotroniczne, elektryczne i mechaniczne. Przetworniki i czujniki pomiarowe, systemy pomiarowe. Układy sterowania urządzeń mechatronicznych. Projektowanie budowa i eksploatacja urządzeń mechatronicznych.
laboratorium	Projektowanie urządzeń mechatronicznych w oprogramowaniu naukowo technicznym np. Automation Studio, Matlab/Simulink. Wyznaczanie charakterystyk statycznych sztucznych mięśni pneumatycznych Festo i McKibben–badania porównawcze. Sterowanie parą mięśni pneumatycznych w układzie BMDS (bi muscular driving system). Sterowniki PLC w zastosowaniu do urządzeń mechatronicznych. Proces przemysłowy z wykorzystaniem manipulatora dwuosowego i sterownika SPC200. Eksploatacja gniazda zrobotyzowanego.





projekt	<p>Studenci pracują w grupach nad zadaniem zaprojektowania wybranego urządzenia, uwzględniając określone parametry wejściowe. Realizacja projektu obejmuje kilka kluczowych etapów. Na początku uczestnicy opracowują model koncepcyjny, który stanowi podstawę do dalszych działań. Następnie dokonują doboru elementów składowych, które będą wykorzystane w budowie urządzenia. Kolejnym krokiem jest symulacyjne testowanie zaprojektowanych układów, co pozwala na weryfikację założeń projektowych. Po zakończeniu fazy symulacyjnej grupy przystępują do wykonania fizycznego modelu zaprojektowanego układu w laboratorium. Gotowe urządzenie jest następnie uruchamiane i testowane w warunkach laboratoryjnych, co pozwala na ocenę jego funkcjonalności i zgodności z założeniami. Uzyskane rezultaty są poddawane analizie, a na ich podstawie studenci formułują wnioski dotyczące działania urządzenia oraz ewentualnych usprawnień. Na zakończenie projektu każda grupa przygotowuje szczegółową dokumentację techniczną, która opisuje przebieg prac, zastosowane rozwiązania i wyniki testów. Proces realizacji projektu pozwala studentom na praktyczne wykorzystanie wiedzy zdobytej podczas wcześniejszych zajęć, integrując różne obszary nauki i rozwijając umiejętności inżynierskie.</p>
---------	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
U01				X	X	X
U02						X
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie końcowego kolokwium. Uzyskanie co najmniej 50% punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie wejściówek oraz sprawozdań z zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych.
projekt	zaliczenie z oceną	Przygotowanie projektu i pozytywna jego obrona.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15	15		9		9	9		h





2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					33					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2					1,3					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	24					42					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,0					1,7					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2					2					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS od 25 do 30 godzin obciążenia studenta</i>	3										ECTS

LITERATURA

1. Kowalowski H.: Automatyżacja dyskretnych procesów przemysłowych. WNT, Warszawa 1984.
2. Kowalski T., Lis G., Szenajch W.: Technologia i automatyzacja montażu maszyn. OW PW, Warszawa 2000.
3. Mikulczyński T., Samsonowicz Z.: Automatyżacja dyskretnych procesów produkcyjnych. WNT, Warszawa 1997.
4. Mikulczyński T.: Automatyżacja procesów produkcyjnych. WNT, Warszawa 2006.
5. Olszewski M.: Manipulatory i roboty przemysłowe. WNT, Warszawa, 1985.
6. Morecki A., Knapczyk J.: Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów. WNT, Warszawa 1999.
7. Pochopień B.: Automatyżacja procesów przemysłowych. WSiP, Warszawa 1993.
8. Normy: EN 61508; EN 62061; EN ISO 13849-1; EN 62061; EN 61800-5-2; ISO 4414.
9. Dyrektywa maszynowa 2006/42/WE.
10. Olszewski M (red): Podstawy mechatroniki. Rea, Warszawa 2010.
11. Turowski J.: Podstawy mechatroniki. WSHE, Łódź 2008.
12. Elastyczne aktuatory pneumatyczne; Dindorf Ryszard; Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce; 2013, Monografia M5.

