

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>M#2-S2-AiR-AP-111</b>
	studia niestacjonarne:	<b>M#2-S2-AiR-AP-111</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Serwonapędy maszyn i urządzeń automatyki</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Servo drives for automation</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

**USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>Automatyka Przemysłowa</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Automatyki i Robotyki</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr inż. Krzysztof Borkowski</b>
Zatwierdził	<b>dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn</b>

**OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

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

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>		<b>30</b>		
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>		<b>18</b>		



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie napędów obejmującą zagadnienia projektowania, budowy, diagnostyki, digitalizacji i eksploatacji układów serwonapędowych.	AiR2_W06
	W02	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę z zakresu programowania i użytkowania sterowników PLC oraz użycia aplikacjach do sterowania serwonapędami w zakresie zagadnień dotyczących komunikacji czy przetwarzania danych.	AiR2_W07
	W03	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie układów regulacji i sterowania wykorzystywanych w automatyzacji produkcji oraz robotyce przy zastosowaniu serwonapędów.	AiR2_W02
Umiejętności	U01	Potrafi skonfigurować sieć przemysłową służącą do koordynowania pracy serwonapędów i sterowników PLC, dobrać i oprogramować serwonapędy i sterowniki PLC dla postawionego zadania.	AiR2_U06
	U02	Potrafi podejmować zadania projektowania integrując ze sobą podukłady serwonapędów elektrycznych i plynowych.	AiR2_U07
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość potrzeby samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy z zakresu serwonapędów maszyn i urządzeń automatyki. Jest gotów do krytycznej oceny zastosowanych rozwiązań technicznych. Rozumie konieczność pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów z dziedziny serwonapędów.	AiR2_K01
	K02	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych związanych z kierunkiem studiów automatyki i robotyki. Przestrzega zasad etyki zawodowej oraz podejmuje działania na rzecz ich przestrzegania.	AiR2_K05

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Przypomnienie podstawowych informacji dotyczących układów automatycznej regulacji. Rodzaje serwonapędów i elementów wykonawczych stosowanych w serwonapędach o zastosowaniu przemysłowym. Konfiguracja i podstawowe parametry serwonapędu AC i serwonapędu BLDC firmy Servotronic. Konfiguracja i podstawowe parametry serwonapędu AC firmy ABB. Podstawowe parametry pracy serwonapędu skokowego firmy Easy Servo. Protokoły komunikacyjne MODBUS i PROFINET w sterownikach PLC Siemens S7-1200. Implementacja algorytmów układów automatycznej regulacji w sterownikach Siemens S7-1200.





laboratorium	<p>Podczas laboratorium studenci zdobywają praktyczne umiejętności w zakresie podłączania, konfigurowania i sterowania różnymi typami serwonapędów oraz ich integracji ze sterownikami PLC Siemens S7-1200. W ramach zajęć wykorzystywane są serwonapędy zróżnicowane pod względem budowy i zastosowania, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• serwonapęd zbudowany z silnika asynchronicznego, falownika i enkodera,</li> <li>• serwonapęd AC firmy Servotronic,</li> <li>• serwonapęd krokowy Ezi-Servo,</li> <li>• pneumatyczny serwonapęd liniowy,</li> <li>• serwonapęd Liteon z komunikacją Modbus RTU,</li> <li>• serwonapęd Siemens SINAMICS/SIMOTICS z komunikacją PROFIBUS.</li> </ul> <p>Laboratorium pozwala na zdobycie praktycznej wiedzy w zakresie konfiguracji, sterowania oraz integracji serwonapędów z systemami automatyki, z uwzględnieniem różnych protokołów komunikacyjnych i algorytmów sterowania.</p>
--------------	--

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
U01			X			
U02			X			
K01						X
K02						X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie 50 % punktów z egzaminu zaliczeniowego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Zrealizowanie wszystkich zadań z instrukcji laboratoryjnej. Samodzielne rozwiązanie zadania zaliczeniowego na ocenę.

## 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		30			9		18			h





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

## LITERATURA

1. Plamitzer A.: Maszyny elektryczne, WNT 1982.
2. Fleszar J.: Maszyny elektryczne specjalne Wyd. PŚk 2002.
3. Sochocki R.: Mikromaszyny elektryczne - wyd.PW 1996.
4. Owczarek J.: Elektromaszynowe elementy automatyki - WNT 1997.
5. Wróbel T.: Silniki skokowe - WNT 1993.
6. Śliwińska D.: Laboratorium maszyn elektrycznych specjalnych wyd. PŚk 2005.
7. Glinka T.: Mikromaszyny elektryczne o magnesach trwałych, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1995.
8. Kosmol J.: Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1998.

