

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>M#2-S2-AiR-PiBUA-109</b>
	studia niestacjonarne:	<b>M#2-N2-AiR-PiBUA-109</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Programowanie parametryczne sterowników CNC</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Parametric programming for CNC controllers</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>Projektowanie i Budowa Układów Automatyki</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn i Technologii Mechanicznej</b>
Koordynator przedmiotu	<b>dr inż. Łukasz Nowakowski</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 1</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr 1</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	Student ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę z zakresu programowania i użytkowania sterowników obrabiarek, maszyn i urządzeń sterowanych numerycznie oraz aplikacji komputerowych umożliwiających programowanie takich sterowników.	AiR2_W07
	W02	Student ma pogłębioną wiedzę w zakresie, technologii wytwórczych oraz programowania parametrycznego sterowników urządzeń CNC.	AiR2_W09
Umiejętności	U01	Student potrafi dokonać analizy i zasady pracy urządzeń technologicznych w tym tworzyć programy sterujące dla maszyn i urządzeń CNC.	AiR2_U05
	U02	Student potrafi tworzyć programy sterujące dla maszyn i urządzeń CNC uwzględniając interdyscyplinarne podejście do tego zadania.	AiR2_U05
Kompetencje społeczne	K01	Student ma świadomość potrzeby samodzielnego uzupełniania informacji z zakresu programowania parametrycznego sterowników CNC. Jest gotów do krytycznej oceny problemów poznawczych oraz konieczności pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów z dziedziny mechaniki i budowy maszyn. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia (studia III stopnia, studia podyplomowe, kursy), mającego na celu podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	AiR2_K01

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	W ramach prowadzonych zajęć wykładowych przekazane zostaną treści związane z zaawansowaną obsługą oraz programowaniem parametrycznym sterowników obrabiarek, maszyn i urządzeń sterowanych numerycznie. Studenci zostaną zapoznani z: zasadami programowania parametrycznego, definiowaniem rodziny części, opisywaniem konturów poprzez funkcje matematyczne, programowaniem funkcji trygonometrycznych, wprowadzeniem wzorów oraz tworzeniem sparametryzowanych programów obróbkowych.
laboratorium	W ramach zajęć laboratoryjnych wykonane zostaną ćwiczenia mające na celu zapoznanie zasadami programowania parametrycznego sterowników CNC. Zakres zajęć laboratoryjnych będzie obejmował techniki programowania parametrycznego umożliwiającymi: definiowanie rodziny części, opisywanie konturów poprzez funkcje matematyczne, programowanie funkcji trygonometrycznych, wprowadzeniem wzorów oraz tworzeniem sparametryzowanych programów obróbkowych. Studenci w ramach zajęć będą opracowywali za pomocą symulatorów sparametryzowane programy sterujące pracą obrabiarek sterowanych numerycznie, które następnie zostaną przetestowane bezpośrednio na obrabiarkach sterowanych numerycznie.



**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				
U01					X	
U02					X	
K01						X

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Pozytywne zaliczenie końcowego egzaminu. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną.

**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</b>					<b>33</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</b>					<b>42</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</b>					<b>50</b>					h		



8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2</b>	<b>2</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. Mazur D., Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie, Wydawnictwo Naukowe PWN 2019.
2. Habrat W.: Obsługa i programowanie obrabiarek CNC, KaBe 2015.
3. Boothroyd G., Knight W.A.: Fundamentals of Machining and Machine Tools. University of Rhode Island, Kingston, Rhode Island.
4. Shih J.A.: Machining and Machine Tools. Springer-Verlag GmbH, Springer US, New York, NY, 2015.
5. El-Hofy H.A.: Fundamentals of Machining Processes: Conventional and Nonconventional Processes. Taylor & Francis INC, International Concepts, 2013.

