

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-AiR-PIBUA-609
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-AiR-PIBUA-708
Nazwa przedmiotu	Programowanie maszyn i urządzeń sterowanych numerycznie / CNC	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Programming of numerically controlled machines and devices / CNC	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA I ROBOTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Projektowanie i budowa układów automatyki
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn i Technologii Mechanicznej
Koordinator przedmiotu	dr inż. Matausz Broniś
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	6
	studia niestacjonarne	7
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		Tak
Liczba punktów ECTS		4

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



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna procesy konstruowania elementów maszyn i urządzeń oraz procesy ich wytwarzania. Zna i rozumie procesy wytwarzania elementów maszyn i urządzeń z wykorzystaniem technologii ubytkowych, bezubytkowych i przyrostowych.	AiR1_W04
	W02	Ma wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania.	AiR1_W08
	W03	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, programowania i zastosowania sterowników programowalnych.	AiR1_W12
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	AiR1_U01
	U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów, potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego, ma umiejętność samokształcenia się, m.in. W celu podnoszenia kompetencji zawodowych, potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii.	AiR1_U02
	U03	Potrafi planować i realizować własne uczenie się, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się oraz podnoszenia kwalifikacji zawodowych, kompetencji społecznych i osobistych; ma świadomość konieczności samodoskonalenia się.	AiR1_U17
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów z dziedziny automatyki i robotyki.	AiR1_K01
	K02	Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na bezpieczeństwo innych ludzi oraz wpływu na środowisko i związanej z tymi zagadnieniami odpowiedzialności.	AiR1_K02
	K03	Jest gotów do pełnienia ról zawodowych związanych z kierunkiem studiów automatyka i robotyka, przestrzegania zasad etycznych, dba o dorobek i tradycje zawodu.	AiR1_K06

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawy programowania obrabiarek, centrów tokarskich i frezarskich. Ruchy maszynowe. Położenie układu współrzędnych. Typy osi. Ustawianie maszyny. Programowanie przesuwów narzędzia. Regulacja posuwu i sterowanie wrzecionem. Korekcje narzędziowe. Przebieg sterowania po torze. Frezowanie konturu. Programowanie obrabiarek w języku HEIDENHAIN - wprowadzenie. Programowanie narzędzia. Wprowadzenie informacji dotyczących narzędzi. Korekcja narzędzia. Programowanie konturów. Cykle dla wiercenia i gwintowania. Cykle frezowania kieszeni, czopów i rowków wpustowych. Programowanie frezarek w języku HEIDENHAIN iTNC 530. Programowanie ruchów narzędzia. Cykle obróbkowe. Cykle sondy pomiarowej. Cykle sondy pomiarowej dla automatycznej kontroli obrabianego przedmiotu. Cykle sondy pomiarowej dla automatycznego pomiaru narzędzia i przedmiotu obrabianego.
laboratorium	Zapoznanie się z budową podzespołów obrabiarek CNC i centrów obróbkowych. Kinematyka maszyn dla różnych rozwiązań konstrukcyjnych. Wprowadzenie do programowania. Programowanie z wykorzystaniem funkcji FK (free kontur) wg rysunku. Cykle SL - programowanie konturów zewnętrznych i wewnętrznych. Obsługa symulatora sterowania obrabiarek sterowanych numerycznie (np. Heidenhain), opracowanie procesu technologicznego na frezarkę sterowaną numerycznie. Opracowanie modelu i rysunku technicznego wybranego przedmiotu z wykorzystaniem programu CAD, dobór obrabiarki, uchwytu i narzędzi, dobranie parametrów technologicznych oraz opracowanie programu sterującego pracą obrabiarki sterowanej numerycznie.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X			
W02		X	X			
W03		X	X			
U01			X		X	
U02			X		X	
U03			X		X	
K01						X





K02						X
K03						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 ocen cząstkowych.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15		30			9		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					33					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,04					1,32					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	49					67					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,96					2,68					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	66,67					66,67					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,67					2,67					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4	ECTS
-----	--	----------	------

LITERATURA

- 1 Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. PWN, 2019.
- 2 Kaczmarek J.: Podstawy obróbki wiórowej, ścierniej i erozyjnej. Warszawa: Wydawnictwo NaukowoTechniczne, 1971.
- 3 Habrat W, Wdowik R.: Ustawianie maszyny sterowanej numerycznie, 2012.
- 4 Habrat W.: Obsługa i programowanie obrabiarek CNC Podręcznik operatora, Kabe 2015.
- 5 Grzesik W., Kiszka P., Niesłony P.: Programowanie obrabiarek CNC, Wydawnictwo Naukowe, PWN 2019.
- 6 Cichosz P.: Narzędzia skrawające, WNT 2009.



Politechnika Świętokrzyska
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice
Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki
i Budowy Maszyn