

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-AiR-AMiP-610
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-AiR-AMiP-607
Nazwa przedmiotu	Techniki wytwarzania elementów automatyki	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Manufacturing Techniques	
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	Automatyka maszyn i procesów
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn i Technologii Mechanicznej
Koordynator przedmiotu	dr inż. Łukasz Nowakowski
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	6
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	Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu stosowanych technik wytwarzania elementów automatyki. Student zna metody pozwalające zaprojektować proces wytwarzania elementów automatyki w tym pozwalające dobrać odpowiednie narzędzia, oprzyrządowanie oraz parametry skrawania dla zastosowanego procesu obróbki ubytkowej. Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu technologii wytwarzania podstawowych elementów automatyki.	AiR1_W04
	W02	Student ma uporządkowaną wiedzę, która umożliwi rozwiązywanie problemów i zagadnień inżynierskich związanych z wykorzystaniem różnych technik wytwarzania w procesie wytwarzania elementów automatyki.	AiR1_W04
Umiejętności	U01	Student potrafi świadomie wykorzystywać oprogramowanie komputerowe w obszarze projektowania technik wytwarzania elementów automatyki. Potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie do zrealizowania odpowiedniej techniki wytwarzania.	AiR1_U09
	U02	Student potrafi zaprojektować proces odpowiednie techniki wytwarzania w obszarze elementów automatyki i dobrać do tego celu odpowiednie maszyny, oprzyrządowanie technologiczne, narzędzia oraz przeprowadzić symulację procesu.	AiR1_U06
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności podnoszenia kwalifikacji zawodowych w zakresie stosowanych technik wytwarzania elementów automatyki. Student zdaje sobie sprawę z konieczności ustawicznego poszerzania swojej wiedzy, w tym zapoznawania się z nowymi aplikacjami i nowościami w zakresie nowoczesnych technik wytwarzania elementów automatyki.	AiR1_K01

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	W ramach prowadzonych zajęć wykładowych przekazane zostaną następujące treści dotyczące obsługi systemów wspomagających projektowanie wybranych technik wytwarzania elementów automatyki. Studenci zostaną zapoznani z obsługą wybranych programów CAM do komputerowego wspomagania procesów wytwarzania w zakresie programowania ścieżek narzędziowych dla wieloosiowych obróbek tokarskich oraz frezarskich. Studenci zostaną zapoznani z pracą na warstwach, pracą z biblioteką narzędzi, definicją układów współrzędnych i płaszczyzn obróbkowych, definiowaniem modelu części, przygotówki, obiektów chronionych. Przedstawione zostaną zasady przygotowania operacji frezarskich i tokarskich. Definicja ścieżki w operacjach, kontrola ścieżki narzędzia, weryfikacja ścieżki. Praca z modelem maszyny. Generowanie pliku z kodem NC. Przedstawiona zostanie obróbka elementów automatyki na podstawie krzywych 2D oraz modelu 3D, optymalizacja przejazdów oraz posuwu.
laboratorium	W ramach zajęć laboratoryjnych wykonane zostaną ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem oprogramowania typu CAM, w ramach, których studenci zostaną zapoznani z procedurą doboru i projektowania wybranych technik wytwarzania i procesów obróbki elementów automatyki. Opracowane za pomocą programu CAM programy obróbkowe zostaną zweryfikowane z wykorzystaniem symulacji komputerowej oraz bezpośrednio na obrabiarkach sterowanych numerycznie.
projekt	Wykonanie kompletnego projektu obejmującego dobranie odpowiednich technik wytwarzania elementu automatyki w tym: dobór obrabiarki, narzędzi, przyrządów, uchwytów i parametrów procesu wytwarzania. Opracowanie technologii obróbki w wybranym programie CAM. Opracowanie ścieżek obróbkowych, przeprowadzenie weryfikacji i symulacji obróbki wybranego elementu automatyki.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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



**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie kolokwium. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną.
projekt	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie projektów opracowanych w ramach zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną.

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		15	15		9		9	9		
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	2,04					1,32					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	24					42					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,96					1,68					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=25 godzin obciążenia studenta</i>	3										ECTS





LITERATURA

- 1 Niesłony P.: Podstawy programowania maszyn CNC w systemie CAD/CAM Mastercam, BTC 2012.
- 2 NX CAM VIRTUAL MACHINE CNC Podręcznik programisty.
- 3 Krzysztof Augustyn: NX CAM. Programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC, Helion
- 4 Przybylski W., Deja M.: Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn. Podstawy i zastosowanie. WNT Warszawa 2007.
- 5 Augustyn K.: NX CAM - Virtual Machine. Podręcznik programisty CNC. Wydawnictwo CAMdivision, Miękinia 2016.
- 6 Mazur D., Rudy M.: Modelowanie w systemie NX CAD. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2016.
- 7 Menchen P., Budzyński A.: NX 8.5 Ćwiczenia. GMSYSTEM Wrocław 2012.
- 8 Menchen P.: NX 9.0. Ćwiczenia "Od koncepcji do wytwarzania - krok po kroku". GM System Wrocław 2013.
- 9 Józwiak D., Antosiewicz M.: Podstawy modelowania Synchronous & Realize Shape, Wydawnictwo CAMdivision, Miękinia 2015.

