



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S2-AiR-PiBUA-212
	studia niestacjonarne:	M#2-N2-AiR-PiBUA-212
Nazwa przedmiotu	Zintegrowane systemy wytwarzania	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computer integrated manufacturing	
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 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	Semestr II
	studia niestacjonarne	Semestr II
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	



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

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Posiada rozległą wiedzę z zakresu mechatroniki, z naciskiem na zintegrowane systemy wytwarzania, obejmującą zagadnienia związane z projektowaniem, konstrukcją, cyfryzacją oraz użytkowaniem układów produkcyjnych.	AiR2_W06
	W02	Dysponuje zaawansowaną wiedzą dotyczącą metrologii, technologii produkcyjnych oraz programowania urządzeń CNC, z uwzględnieniem ich zastosowania w zintegrowanych systemach wytwarzania.	AiR2_W09
Umiejętności	U01	Potrafi analizować i modelować funkcjonowanie systemów technicznych, takich jak urządzenia technologiczne czy zautomatyzowane linie produkcyjne, a także opracowywać oprogramowanie dla maszyn i urządzeń CNC, szczególnie w kontekście ich integracji w systemach wytwarzania. Potrafi wykorzystywać narzędzia i techniki wspierające procesy symulacji oraz modelowania.	AiR2_U05
	U02	Posiada umiejętności niezbędne do projektowania innowacyjnych maszyn i urządzeń, stosując podejście interdyscyplinarne, które integruje elementy mechatroniki, mechaniki oraz automatyki. W szczególności potrafi przeprowadzić krytyczną analizę funkcjonowania takich urządzeń oraz ocenić istniejące rozwiązania techniczne w obszarze automatyki i robotyki.	AiR2_U07
	U03	Potrafi zarządzać zespołem, obejmować w nim funkcję lidera oraz współpracować z innymi członkami grupy w ramach wspólnych działań. Posiada umiejętności szacowania czasu potrzebnego na realizację zadań, organizowania harmonogramu pracy oraz nadzorowania działań zespołu, tak by terminowo osiągać założone cele. Potrafi także prowadzić dyskusje i przekazywać informacje specjalistyczne różnorodnym odbiorcom, uwzględniając ich potrzeby w kontekście zintegrowanych systemów produkcyjnych.	AiR2_U14
Kompetencje społeczne	K01	Wykazuje przedsiębiorcze podejście do rozwiązywania problemów oraz jest przygotowany do realizowania działań optymalizacyjnych i organizacyjnych w obszarze zintegrowanych systemów wytwarzania.	AiR2_K03
	K02	Jest świadomy znaczenia przekazywania informacji z zakresu automatyki, robotyki oraz technik wytwarzania, angażuje się w działania na rzecz społeczeństwa, pełniąc odpowiedzialne funkcje i inicjując różne przedsięwzięcia wspierające rozwój środowiska społecznego.	AiR2_K04





	K03	Jest gotów odpowiedzialnie pełnić role zawodowe, przestrzegając zasad etyki oraz działając na rzecz ich popularyzacji w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby społeczne. Dbą o rozwój, prestiż i tradycję swojego zawodu, szczególnie w obszarze zaawansowanych systemów produkcyjnych stosowanych w wielkoskalowych korporacjach.	AiR2_K05
--	-----	---	----------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Obsługa systemów wspomagających tworzenie procesów technologicznych. Szczegółowe zapoznanie się z integracją modułów oprogramowania Siemens NX. Poznanie modułu CAM do planowania produkcji, kontroli narzędzi w fazie przygotowawczej oraz łączenia tej fazy z procesem wytwarzania produktów. Wykorzystanie modułu CAE do prowadzenia analiz inżynierskich. Sprawdzanie parametrów technicznych produktów oraz weryfikacja ich właściwości przed rozpoczęciem produkcji. Omówienie modułu CAD wspierającego proces projektowania. Tworzenie podstawowych schematów i rysunków technicznych, modyfikowanie parametrów oraz opracowywanie szczegółowych opisów produktów. Zdobywanie wiedzy z zakresu korzystania z systemu CAQ wykorzystywanego podczas kontroli jakości i przeprowadzania badań pomiarowych. Zapewnienie wysokiej jakości i zgodności wytwarzanych produktów z założeniami projektowymi.
laboratorium	Zapoznanie z budową i możliwościami technologicznymi wybranych komputerowych systemów wspomagających tworzenie procesów technologicznych w tym modułu NX Siemens CAM. Przeprowadzenie analiz inżynierskich oraz weryfikacja cech lub parametrów technicznych produktu (NX CAE). Tworzenie podstawowych schematów, rysunków oraz konstruowanie wybranych obiektów (NX CAD). Kontrola jakości oraz przeprowadzenie badań pomiarowych w module NX CAQ.
projekt	Projekty związane z modułami CAQ, CAD, CAE oraz CAM. Dla skonstruowanych elementów zostanie zaplanowana produkcja, wykonane zostaną analizy inżynierskie oraz przeprowadzona zostanie kontrola jakości.

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	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
K01						X
K02						X
K03						X



**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie kolokwium końcowego. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen częściowych.
projekt	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie projektu opracowanego w ramach zajęć.

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		4		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



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



LITERATURA

1. Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. PWN, 2019.
2. Kaczmarek J.: Podstawy obróbki wiórowej, ściernej i erozyjnej. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 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.
7. Bzymek Z.: Systemy CAD/CAM/CAE w praktyce inżynierskiej. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej.
8. Groover M.: Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing. Prentice Hall.
9. Ceglarek D.: NX CAD: Projektowanie w praktyce. Helion.
10. Deb P.: Finite Element Method Concepts and Applications in CAE. Wiley.
11. Chlebus G.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji. Wydawnictwo Naukowe PWN.
12. Ossama A.F.: Computer-Aided Quality Control. Springer.
13. Siemens PLM Software, NX User Documentation – Oficjalna dokumentacja Siemens NX.



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