



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>M#2-S2-AiR-PiBUA-210</b>
	studia niestacjonarne:	<b>M#2-N2-AiR-PiBUA-210</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Diagnostyka maszyn i urządzeń</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Machinery diagnostics</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>
Koordinator przedmiotu	<b>dr inż. Piotr Maj</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 II</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr II</b>
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	<b>Nie</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>		



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	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie mechatroniki obejmującą zagadnienia projektowania, budowy, diagnostyki i eksploatacji układów mechatronicznych.	AiR2_W06
	W02	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie metrologii, technologii wytwórczych i programowania urządzeń CNC.	AiR2_W09
	W03	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę z zakresu programowania i użytkowania sterowników i aplikacji komputerowych.	AiR2_W07
Umiejętności	U01	Potrafi zastosować metody diagnostyczne do rozwiązywania zadań typowych dla automatyki i robotyki oraz dokonać organizacji systemów dla zoptymalizowania ich wydajności.	AiR2_U02
	U02	Potrafi zastosować odpowiednie metody numeryczne do obliczeń i symulacji związanych z rozwiązywaniem zadań dotyczących projektowania układów automatyki i robotyki.	AiR2_U08
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych związanych z kierunkiem studiów automatyki i robotyki oraz ma świadomość potrzeby samodzielnego uzupełniania informacji.	AiR2_K05

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Czynniki wpływające na dokładność pracy obrabiarek. Metody i urządzenia do pomiarów dokładności pracy obrabiarek. Pomiary statyczne i dynamiczne obrabiarek. Przetworniki pomiarowe: optyczne, piezoelektryczne, indukcyjne. Błędy geometryczne. Błędy kinematyczne. Błędy cieplne. Błędy układów pomiarowych. Błędy wymuszone procesami obróbki. Błędy napędów i regulatorów. Analiza sztywności maszyny. Stabilność pracy wrzeciona. Błędy programowania. Błędy układów sterowania. Czynniki zewnętrzne oddziałujące na pracę obrabiarek i maszyn. Metody kalibracji maszyn. Metody kompensacji błędów pracy maszyn i urządzeń. Diagnostyka stanu narzędzi skrawających. Systemy stykowe i bezstykowe pomiaru narzędzi skrawających. Błędy określania bazy przedmiotowej. Wpływ parametrów obróbki na dokładność pracy. Urządzenia i systemy pomiarowe wykorzystywane w procesach obróbki skrawaniem. Poprawność montażu wyposażenia maszyn i urządzeń.
laboratorium	Pomiary dokładności pozycjonowania obrabiarek CNC. Pomiary płaskości stołu. Pomiary prostopadłości osi. Pomiary geometryczne obrabiarek CNC. Pomiary drgań w układzie OUPN. Pomiary temperatur. Pomiary natężenia hałasu. Pomiar pracą. Pomiar dokładności wykonywania przemieszczeń liniowych i wykonywania interpolacji kołowej. Pomiar dokładności przemieszczenia osi obrotowych. Analiza błędów programowych. Wpływ zmiany parametrów obróbki na dokładność pracy maszyny. Diagnostyka stanu narzędzi z wykorzystaniem metod stykowych i niestykowych. Metody pomiaru typowych części maszyn i urządzeń.



**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

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium. Oddanie i zaliczenie sprawozdań z 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		30			9		18					h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2					h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>49</b>					<b>31</b>					h		
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2</b>					<b>1,2</b>					ECTS		
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>26</b>					<b>44</b>					h		
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,0</b>					<b>1,8</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. Grzesik W., Niesłony P., Bartoszek M.: Programowanie obrabiarek NC/CNC, ISBN 8320432251, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006.
2. Feld M.: Technologia budowy maszyn, ISBN 8301119543, PWN, Warszawa 1995.
3. Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. ISBN 9788320434675, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 2008.
4. Warunki badania centrów obróbkowych : część 4 : dokładność i powtarzalność pozycjonowania w osiach liniowych i obrotowych. PN-ISO 10791-4:2001.
5. Warunki badania centrów obróbkowych : sprawdzanie dokładności geometrycznej obrabiarek z wrzecionem poziomym (z poziomą osią Z) i z głowicami wymiennymi. PN-ISO 10791-1:2000.
6. Warunki badania centrów obróbkowych : część 3 : sprawdzanie dokładności geometrycznej obrabiarek z głowicami wrzecionowymi indeksowanymi lub pozycjonowanymi w sposób ciągły (z pionową osią Z). PN ISO 10791-3:2001.
7. Warunki badania centrów obróbkowych : dokładność obrobionego przedmiotu próbnego. PN-ISO 10791-7:2000.
8. Warunki badania centrów obróbkowych : część 6 : dokładność posuwów, prędkości obrotowych wrzeciona i interpolacji. PN-ISO 10791-6:2001.
9. Warunki badania centrów obróbkowych : dokładność i powtarzalność pozycjonowania palet do mocowania przedmiotów obrabianych. PN-ISO 10791-5:2000.
10. Przepisy badania obrabiarek : wyznaczanie dokładności i powtarzalności pozycjonowania osi sterowanych numerycznie. PN-ISO 230-2:1999.

