

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2025/2026

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych, Automatyzacja systemów wytwarzania, Automatyka systemów konwersji energii, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zautomatyzowane systemy pomiaru wyrobu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Automated systems for product measurement
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIS C18 25/26
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	7	0	14	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z nowoczesnymi zautomatyzowanymi systemami pomiarowymi.

Cel 2 Praktyczne opanowanie technologii akwizycji i przetwarzania danych 3D w środowisku zautomatyzowanym.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wiedza z podstaw automatyki, robotyki oraz teorii pomiarów.
- 2 Umiejętność pracy zespołowej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student wymienia i opisuje kluczowe elementy zrobotyzowanego systemu pomiarowego i charakteryzuje jego zastosowanie w procesie kontroli jakości.
- EK2 Wiedza** Student wymienia i opisuje kluczowe elementy współrzędnościowej maszyny pomiarowej (CMM) i charakteryzuje jej zastosowanie w procesie kontroli jakości.
- EK3 Umiejętności** Student konfiguruje stanowisko do akwizycji danych 3D (laserowe skanowanie, światło strukturalne) zgodnie z dokumentacją.
- EK4 Umiejętności** Student programuje trajektorie robota do pomiaru 3D, generuje chmurę punktów i ocenia jej jakość pod kątem wymagań technicznych.
- EK5 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole oraz organizuje jego prace, a także wykonuje sprawozdania i raporty z pracy zespołu.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do współrzędnościowej techniki pomiarowej. Rola i znaczenie pomiarów współrzędnościowych w przemyśle, podstawowe metody, przegląd narzędzi i technologii.	1
W2	Symulacja pomiarów współrzędnościowych. Zastosowanie oprogramowania symulacyjnego, modelowanie procesów pomiarowych, ograniczenia i dokładność symulacji.	2
W3	Metody pomiarowe: techniki stykowe i ich zastosowanie. Charakterystyka pomiarów stykowych, kalibracja sond, procedury pomiarowe, analiza dokładności i niepewności.	2
W4	Automatyzacja pomiarów i przetwarzanie wyników. Wprowadzenie do układów pomiarowych zrobotyzowanych, konfiguracja i parametry systemów, analiza i porównanie wyników z dokumentacją techniczną.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Podstawy oprogramowania symulacyjnego pomiarów współrzędnościowych.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Procedury wykonywania pomiarów metodami stykowymi i symulacja pomiaru.	2
L3	Opracowanie raportu i analiza wyników.	2
L4	Przygotowanie stanowiska pracy z układami pomiarowymi zrobotyzowanymi. Wprowadzenie do obsługi urządzeń.	2
L5	Konfiguracja podstawowych parametrów systemów pomiarowych.	2
L6	Pobieranie danych z urządzeń pomiarowych i ich zapis do formatu cyfrowego.	2
L7	Porównanie wyników pomiarowych z założeniami specyfikacji. Podstawy wykorzystania wyników w procesie sterowania produkcją.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje interaktywne, e-booki, e-learningi

N3 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	21
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych.

F2 Wykonanie interaktywnych testów i wykładów.

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia arytmetyczna ocen formujących.

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Poprawne wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

W2 Uzyskanie pozytywnych ocen formujących.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Wykonanie sprawozdań z części laboratoryjnej.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student wymienia i opisuje kluczowe elementy zrobotyzowanego systemu pomiarowego, opisuje ich zasadę działania i charakteryzuje jego zastosowanie w procesie kontroli jakości.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student wymienia i opisuje kluczowe elementy współrzędnościowej maszyny pomiarowej (CMM), opisuje i charakteryzuje jej zastosowanie w procesie kontroli jakości. Wymienia systemy pomiarowe działające na zasadzie współrzędnościowej techniki pomiarowe i dobiera urządzenie do zadania.

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student konfiguruje stanowisko do akwizycji danych 3D (laserowe skanowanie, światło strukturalne) zgodnie z dokumentacją techniczną. Opisuje i wymienia systemy optyczne pozwalające zdigitalizować element pomiarowy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student programuje trajektorie robota na którym umieszczone są pomiarowe systemy optyczne, generujące chmurę punktów. Ocenia jakość takiego pomiaru pod kątem wymagań technicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student współpracuje w zespole oraz organizuje jego prace, a także wykonuje sprawozdania i raporty z pracy zespołu w porozumieniu z całym zespołem.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	AiR-1-W03 AiR-1-W10	Cel 1 Cel 2	W1 W2 L1 L4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	AiR-1-W03	Cel 2	W1 W2 W3 W4 L4 L7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	AiR-1-U2	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	AiR-1-U1 AiR-1-U2	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5	AiR-1-S5	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Eugeniusz Ratajczyk, Adam Woźniak** — *Współrzędnościowe systemy pomiarowe*, Warszawa, 2016, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] | **Marek Wiktor Szelerski** — *Robotyka przemysłowa: teoria, budowa, eksploatacja*, Krosno, 2019, Wydawnictwo KaBe

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Ksenia, Irena Ostrowska (kontakt: ksenia.ostrowska@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)