

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

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, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Programowanie zaawansowanych systemów pomiarowych 3D
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIS B3 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Prezentacja zaawansowanych systemów pomiarowych mobilnych i stacjonarnych oraz współpracujących z nimi oprogramowań.

Cel 2 Zdobycie umiejętności obsługi i programowania wybranych systemów pomiarowych oraz opracowania i interpretacji wyników

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy metrologii

2 Umiejętność czytania dokumentacji technicznej

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna idee techniki współrzędnościowej i wykorzystywane w przemyśle współrzędnościowe systemy pomiarowe. Określa jakie oprogramowanie wykorzystywane jest przez systemy pomiarowe i jaki są jego możliwości

EK2 Wiedza Określa w jaki sposób jednoznacznie opisywane są w układzie współrzędnych figury geometryczne, określa jakie relacje je łączą i jak je interpretować

EK3 Umiejętności Ma umiejętności , aby przygotować algorytm postępowania podczas programowania pomiarów części maszyn na WMP , umie napisać prosty program pomiarowy w układzie współrzędnych przedmiotu na podstawie dokumentacji

EK4 Umiejętności Ma umiejętności , aby opracować wyniki pomiarów przestrzennych i je zinterpretować

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Analiza dokumentacji, opracowanie algorytmu programu pomiarowego	1
L2	Kwalifikacja końcówek pomiarowych, pomiary manualne na maszynie portalowej, budowa układu współrzędnych przedmiotu	2
L3	Wykorzystanie dokumentacji 2d w programowaniu automatycznych przebiegów pomiarowych, analiza bezkolizyjności, automatyczny wybór końcówek pomiarowych	6
L4	Programowanie automatycznych pomiarów na bazie modeli 3d. Pełna kontrola wymagań wymiarowych i tolerancji geometrycznych. Pomiary obiektów o złożonej geometrii.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definicje, określenia, wiadomości podstawowe , klasyfikacja systemów pomiarowych. Idea metrologii współrzędnościowej.	2
W2	Systemy pomiarowe 3D stacjonarne i mobilne, optyczne i stykowe, sposoby pozyskiwania i przetwarzania informacji.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W3	Matematyczne podstawy metrologii współrzędnościowej, wyznaczanie elementów zastępczych dla prostych geometrii, relacje między zmierzonymi cechami	2
W4	Oprogramowanie zaawansowanych systemów 3D: przegląd oprogramowań , funkcjonalności, porównanie możliwości	3
W5	Podstawy programowania , algorytm postępowania, budowa układów współrzędnych	2
W6	Podstawy wykorzystanie dokumentacji 2D i 3D w programowaniu pomiarów przestrzennych	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	80
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena zaliczenia wykładów- test zaliczeniowy

F2 Ocena zaliczenia laboratoriów- sprawozdania + teoria

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena pozytywna obu form zajęć

W2 Oddanie opracowanych sprawozdań z zajęć laboratoryjnych

W3 uzyskanie oceny pozytywnej z wszystkich efektów kształcenia

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena opracowanych sprawozdań

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	zna mniej niż 60% treści przekazanych na zajęciach
NA OCENĘ 3.0	co najmniej 60% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	co najmniej 70% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	co najmniej 80% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	co najmniej 90% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Zna idee techniki współrzędnościowej i wykorzystywane w przemyśle współrzędnościowe systemy pomiarowe wraz z ich przeznaczeniem. Wie jakie oprogramowanie wykorzystywane jest przez systemy pomiarowe oraz jakie są jego możliwości
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	zna mniej niż 60 % treści przekazanych na zajęciach
NA OCENĘ 3.0	co najmniej 60% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	co najmniej 70% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	co najmniej 80% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	co najmniej 90% wymagań na ocenę 5.0

NA OCENĘ 5.0	Wie w jaki sposób jednoznacznie opisywane są w przestrzennym układzie współrzędnych podstawowe figury geometryczne: okrąg, prosta, płaszczyzna, walec i stożek. Zna relacje odległości, kątów, przecinania, rzutowania i symetrii obiektów w przestrzeni i interpretację ich wyników. Wie jak są one realizowane w różnych oprogramowaniach
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	nie umie przygotować algorytmu postępowania dla przygotowania programu pomiarowego
NA OCENĘ 3.0	Potrafi przygotować algorytm postępowania podczas programowania pomiarów prostej części na WMP
NA OCENĘ 3.5	Potrafi przygotować algorytm postępowania podczas programowania pomiarów prostej części na WMP oraz napisać prosty program pomiarowy przez uczenie
NA OCENĘ 4.0	Potrafi przygotować algorytm postępowania podczas programowania pomiarów dowolnej części na WMP oraz napisać prosty program pomiarowy przez uczenie
NA OCENĘ 4.5	Potrafi przygotować algorytm postępowania podczas programowania pomiarów dowolnej części na WMP oraz napisać prosty program pomiarowy w przebiegu automatycznym
NA OCENĘ 5.0	Potrafi przygotować algorytm postępowania podczas programowania pomiarów dowolnej części na WMP oraz napisać prosty program pomiarowy w przebiegu automatycznym z programowaniem offline na bazie dokumentacji 2D lub 3D
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi opracować i zinterpretować wyników pomiarów
NA OCENĘ 3.0	Potrafi opracować wyniki pomiarów przestrzennych i odnieść otrzymane wyniki do części wymagań zawartych w dokumentacji technicznej
NA OCENĘ 3.5	wymagania na 4.0 z drobnymi błędami w interpretacji
NA OCENĘ 4.0	wymagania na 4,5 bez umiejętności dowolnego kształtowania raportu pomiarowego
NA OCENĘ 4.5	Wymagania na 5,0 bez prezentacji graficznej
NA OCENĘ 5.0	Potrafi opracować wyniki pomiarów przestrzennych i je zinterpretować, w tym przygotować kompletny raport pomiarowy wraz z graficznym przedstawieniem wyników. Potrafi odnieść otrzymane wyniki do wymagań zawartych w dokumentacji technicznej.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	A1_W04 A1_W07 A1_W11 A1_W14	Cel 1	W1 W2 W3 W4	N1 N3	F1 P1
EK2	A1_W01 A1_W04 A1_W07 A1_W11 A1_W13	Cel 1	L3 W1 W2 W3 W5 W6	N1 N3	F1 P1
EK3	A1_U13 A1_U18	Cel 2	L1 L2 L3 L4 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	A1_U03 A1_U05 A1_U13 A1_U18	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Ratajczyk E., Wozniak A. — *Współrzędnościowe systemy pomiarowe*, Warszawa, 2016, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] | Jakubiec W., Malinowski J. — *Metrologia wielkości geometrycznych*, Warszawa, 2009, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Humienny Z i inni — *Specyfikacje geometrii wyrobów*, Warszawa, 2006, WNT

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Sładek J — *Dokładność pomiarów współrzędnościowych*, Kraków, 2011, Wydawnictwo PK

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Barbara, Aleksandra Juras (kontakt: juras@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Barbara, Aleksandra Juras (kontakt: barbara.juras@pk.edu.pl)

2 dr inż. Robert Kupiec (kontakt: rkupiec@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....