

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Programowanie zaawansowanych systemów pomiarowych 3D
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM IBEZP oIS B46 24/25
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	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Prezentacja współrzędnościowych systemów pomiarowych mobilnych i stacjonarnych, idei programowania systemów techniki współrzędnościowej i ich współpracy z CAD, pozyskanie umiejętności programowania pomiarów współrzędnościowych i opracowania wyników pomiarów

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Umiejętność czytania dokumentacji technicznej

2 Znajomość podstaw metrologii

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna idee techniki współrzędnościowej i wykorzystywane w przemyśle współrzędnościowe systemy pomiarowe. Zna perspektywy i trendy rozwoju techniki współrzędnościowej.

EK2 Wiedza Zna podstawy technik obliczeniowych wykorzystywanych w systemach pomiarowych.

EK3 Umiejętności Potrafi zaprogramować pomiary części maszyn na WMP na podstawie dokumentacji technicznej w tym w oparciu o model 3D CAD

EK4 Umiejętności Potrafi opracować wyniki pomiarów na podstawie przestrzennej chmury punktów

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Opracowanie planu pomiarowego , praca z dokumentacją 2D ,	1
L2	Opracowanie programu automatycznego pomiaru na podstawie dokumentacji 2D (QUINDOS/Pc-dmis/Modus)	4
L3	Opracowanie programu automatycznego pomiaru na podstawie modelu CAD (QUINDOS/Pc-dmis/Modus)	6
L4	Przygotowanie modelu bryłowego na podstawie chmury punktów	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definicje i pojęcia podstawowe techniki współrzędnościowej. Zasada pomiarów współrzędnościowych. Parametryzacja podstawowych geometrycznych elementów kształtu. Trendy w rozwoju technik pomiarowych.	3
W2	Procedury matematyczne w pomiarach współrzędnościowych, podstawy rachunku wyrównawczego. Znaczenie strategii pomiarowej w kształtowaniu dokładności pomiarów.	2
W3	Zaawansowane systemy metrologii współrzędnościowej; przegląd , zasada działania, zastosowania.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Metody fotogrametrii statycznej i dynamicznej w pomiarach przestrzennych. Skanery optyczne. Praca z chmurą punktów.	2
W5	Oprogramowania współrzędnościowych systemów pomiarowych.	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady z prezentacjami

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

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	7
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena zajęć praktycznych

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Test z teorii

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Uzyskanie oceny pozytywnej ze wszystkich efektów kształcenia**W2** Ocena końcowa jest zgodna z oceną podsumowującą**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Ocena sprawozdań**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	< 60% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przedstawić idee pomiarów współrzędnościowych i przykłady systemów pomiarowych 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 .Potrafi podać przykłady wykorzystywanych w przemyśle współrzędnościowych systemów pomiarowych stykowych i bezstykowych, stacjonarnych i mobilnych i przyporządkować je do konkretnych zadań pomiarowych. Zna zasadę ich działania. Zna perspektywy i trendy rozwoju techniki współrzędnościowej, potrafi wskazać kierunki rozwoju technik pomiarowych i rozwoju oprogramowania pomiarowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	<60% wymagań na ocenę 5.0
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 matematyczne podstawy metrologii współrzędnościowej, sposoby wyznaczanie elementów zastępczych dla prostych geometrii, relacje między zmierzonymi cechami i ich interpretację. Matematyczne podstawy pracy z chmurą punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 2.0	<60% wymagań na ocenę 5.0 Nie zna sposobów budowy układu współrzędnych przedmiotu i nie zna jego znaczenia
NA OCENĘ 3.0	Student zna sposoby budowy układu współrzędnych przedmiotu i zna jego znaczenie 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	Potrafi wskazać elementy wykorzystywane w definiowaniu kierunków i punktów zaczepienia . Na podstawie dokumentacji umie wskazać miejsce zaczepienia układu współrzędnych przedmiotu . Potrafi zbudować układ współrzędnych przedmiotu. potrafi w programowaniu wykorzystać wymiary i pozycje elementów odczytane z dokumentacji technicznej. Umie wykorzystać różne sposoby generowania automatycznych ścieżek pomiarowych. Potrafi zaprogramować bezkolizyjne przejazdy maszyny. Umie wykorzystać model CAD w programowaniu pomiarów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	< 60% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.0	potrafi skonstruować i wyznaczyć wymiary i położenie elementów przestrzennych zbudowanych z chmury punktów 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	Umie wykorzystać oprogramowanie do pracy z chmurą punktów. Wie jak dokonać niezbędnej filtracji chmury. Zna etapy obróbki chmury punktów i efekty uzyskane na kolejnych etapach. Potrafi wyznaczyć zastępcze elementy geometryczne i wyznaczyć relacje między nimi. Potrafi ocenić tolerancje geometryczne.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F2 F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F2 F3 P1
EK3		Cel 1	L1 L2 L3 W5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 1	L4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Ratajczyk E., Woźniak 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, 2005, WMT

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 Juras (kontakt: juras@mech.pk.edu.pl)

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

3 mgr inż. Piotr Gąska (kontakt: pgaska@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)

.....
.....
.....