

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

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Programowanie obrabiarek i robotów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Programming of machine tools and robots
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIS C4 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z metodami i językami programowania obrabiarek i robotów przemysłowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowe wiadomości z algorytmów, struktur danych i technik programowania.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Definiuje i opisuje podstawowe pojęcia z zakresu budowy i programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.

EK2 Wiedza Klasyfikuje i charakteryzuje wiedzę z zakresu sterowania i programowania robotów przemysłowych.

EK3 Umiejętności Potrafi utworzyć programy obróbki dla frezowania 2.5D w trybie programowania warsztatowego.

EK4 Umiejętności Potrafi obsługiwać i programować roboty przemysłowe z wykorzystaniem języków programowania oraz aplikacji do programowania automatycznego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wiadomości podstawowe: budowa obrabiarek sterowanych numerycznie i układów sterowania, osie sterowane numerycznie, punkty charakterystyczne obrabiarek, przygotowywanie obrabiarki do pracy.	2
W2	Program sterujący: Budowa i struktura programu sterującego, adresy, funkcje przygotowawcze i pomocnicze. Cykle obróbkowe i podprogramy. Karty uzbrojenia.	1
W3	Omówienie typowych cykli frezowania 2.5D	4
W4	Zasady sterowania robotami przemysłowymi, planowanie i opis trajektorii ruchu.	2
W5	Metody i języki programowania robotów przemysłowych.	4
W6	Programowanie zadaniowe, automatyzacja i komputerowo wspomagane programowanie robotów. Wirtualna symulacja i weryfikacja programów.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Uruchamianie programów sterujących na obrabiarce CNC: zasady bezpieczeństwa, obsługa klawiatury sprzętowej układu sterowania CNC. Programowanie obróbki frezowaniem 2.5D programowania warsztatowego: definiowanie typowych półfabrykatów dla części pryzmatycznych, wywoływanie narzędzi, obróbka zgrubna i wykończeniowa, definiowanie złożonych geometrycznie konturów, definiowanie typowych cykli obróbki (planowanie, frezowanie profilu, frezowanie kieszeni zamkniętych i otwartych, frezowanie rowków, symulacja programów.	7

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Programowanie robotów przemysłowych FANUC, Kawasaki z wykorzystaniem metod przez uczenie oraz języków programowania. Programowanie zadaniowe w dedykowanych aplikacjach komputerowych.	8

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

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	5
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	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
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 Test praktyczny z realizacji ćwiczenia

F2 Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

F3 Odpowiedź ustna (lub zaliczenie pisemne) z zakresu laboratorium i wykładu

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej z ćwiczenia praktycznego (waga 1), zaliczenia ustnego (waga 2) i sprawozdania z ćwiczeń (waga 3)

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	55% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	65% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	75% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	85% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przedstawić i wyjaśnić pojęcia z zakresu budowy i programowania obrabiarek sterowanych numerycznie przy spełnieniu co najmniej 95% wymagań stawianych na ocenę 5.0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	55% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	65% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	75% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	85% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi opisać metody generowania trajektorii ruchu końcówki robota i zasady sterowania PTP, CP. Potrafi scharakteryzować metody programowania robotów przemysłowych przy spełnieniu co najmniej 95% wymagań stawianych na ocenę 5.0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	55% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	65% wymagań na ocenę 5.0

NA OCENĘ 4.0	75% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	85% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi utworzyć program obróbki dla zadanej części pryzmatycznej przy spełnieniu co najmniej 95% wymagań stawianych na ocenę 5.0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	55% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	65% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	75% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	85% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi programować współrzędne punktów przez uczenie oraz napisać program sterujący dla podanego zadania manipulacyjnego przy spełnieniu co najmniej 95% wymagań stawianych na ocenę 5.0.

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_W25	Cel 1	W1 W2 W3 L1	N1 N3	F3 P1
EK2	A1_W24 A1_W25	Cel 1	W4 W5 W6 L2	N1 N3	F3 P1
EK3	A1_U06 A1_U26	Cel 1	W2 W3 L1	N1 N2	F1 F2 F3 P1
EK4	A1_U19 A1_U26	Cel 1	W5 W6 L2	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Habrat W.** — *Obsługa i programowanie obrabiarek CNC*, Krosno, 2007, Wydawnictwo KaBe.
- [2] **Przybylski W., Deja M.** — *Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn*, Warszawa, 2007, WNT.
- [3] **Kost G., Świder J.** — *Programowanie robotów on-line*, Gliwice, 2008, Wyd. Politechniki Śląskiej.
- [4] **Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W.** — *Planowanie zadań i programowanie robotów*, Poznań, 1999, Wyd. Politechniki Poznańskiej.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Wit G., Niesłony P., Bartoszek M.** — *Programowanie obrabiarek NC/CNC*, Warszawa, 2006, WNT.
- [2] **Honczarenko J.** — *Roboty przemysłowe: budowa i zastosowanie*, Warszawa, 2009, WNT.

LITERATURA DODATKOWA

- [1] Dokumentacja techniczna robotów Fanuc, Kawasaki.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Stanisław, Piotr Krenich (kontakt: stanislaw.krenich@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Stanisław Krenich (kontakt: stanislaw.krenich@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Janusz Pobożniak (kontakt: janusz.pobozniak@pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Ryszard Trela (kontakt: ryszard.trela@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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