

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

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 21/22
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
<b>W1</b>	Wiadomości podstawowe: budowa obrabiarek sterowanych numerycznie i układów sterowania, osie sterowane numerycznie, punkty charakterystyczne obrabiarek, przygotowywanie obrabiarki do pracy.	2
<b>W2</b>	Program sterujący: Budowa i struktura programu sterującego, adresy, funkcje przygotowawcze i pomocnicze. Cykle obróbkowe i podprogramy. Karty uzbrojenia.	1
<b>W3</b>	Omówienie typowych cykli frezowania 2.5D	4
<b>W4</b>	Zasady sterowania robotami przemysłowymi, planowanie i opis trajektorii ruchu.	2
<b>W5</b>	Metody i języki programowania robotów przemysłowych.	4
<b>W6</b>	Programowanie zadaniowe, automatyzacja i komputerowo wspomagane programowanie robotów. Wirtualna symulacja i weryfikacja programów.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	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 Mitsubishi, 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

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>50</b>
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 (waga3)

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

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

**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 SZCZEGÓLOWYCH 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	Cel 1	W2 W3 L1	N1 N2	F1 F2 F3 P1
EK4	A1_U06 A1_U19	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 wspomaganie 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 Mitsubishi, Fanuc, Kawasaki.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Stanisław Krenich (kontakt: [krenich@mech.pk.edu.pl](mailto:krenich@mech.pk.edu.pl))  
2 dr inż. Janusz Poboźniak (kontakt: [pobozniak@mech.pk.edu.pl](mailto:pobozniak@mech.pk.edu.pl))  
3 mgr inż. Ryszard Trela (kontakt: [trela@mech.pk.edu.pl](mailto:trela@mech.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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