

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: Automatykacja systemów wytwarzania

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Programowanie układów sterowania numerycznego
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Programming of numerical control systems
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIS C3 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 podstawowymi informacjami o budowie obrabiarek sterowanych numerycznie i strukturą układów sterowania numerycznego, omówienie aktualnych rozwiązań sprzętowych i programistycznych oraz zapoznanie się z zasadami przygotowania obrabiarki do pracy

Cel 2 Nabycie umiejętności tworzenia programów do obróbki toczeniem oraz frezowaniem 2.5D w trybie programowania warsztatowego

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu ubytkowych technologii wytwarzania
- 2 Umiejętność czytania rysunków technicznych
- 3 Posiadanie wiedzy z zakresu wyposażenia technologicznego stanowisk wytwarzania.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Wymienia funkcjonalność paneli programowania obrabiarek sterowanych numerycznie w zakresie przygotowywania obrabiarek do pracy i uruchamiania programów

EK2 Wiedza Charakteryzuje typowe cykle obróbki dla toczenia 2-osiowego oraz frezowania przedmiotów klasy 2.5D

EK3 Umiejętności Tworzy plan obróbki na obrabiarce CNC do zadanego rysunkiem przedmiotu obrabianego w systemie programowania warsztatowego

EK4 Umiejętności Tworzy program sterujący dla zadanego planu obróbki w systemie programowania warsztatowego

6 TREŚCI PROGRAMOWE

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, wprowadzanie danych narzędziowych, ustawianie zera przedmiotu, pomiar położenia przedmiotu, próbne wykonywanie programu	5
L2	Programowanie obróbki 2-osiowej toczeniem w trybie programowania warsztatowego: zarządzanie programami obróbki i ich tworzenie, definiowanie standardowych półfabrykatów, wywoływanie narzędzi, obróbka zgrubna i wykończeniowa, definiowanie typowych cykli obróbki (planowanie, toczenie zgrubne konturów, toczenie rowków, toczenie gwintów, obróbka otworów osiowych), symulacja programów	5
L3	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, frezowanie gwintów), symulacja programów	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Układy sterowania numerycznego: Podział układów sterowania maszyn technologicznych (obrabiarek i robotów). Porównanie układów NC i CNC. Struktura mikroprocesorowego układu sterowania CNC	1
W2	Charakterystyka obrabiarek sterowanych numerycznie: Pojęcie podstawowe. Struktura USN. Sterowanie w układzie otwartym i zamkniętym. Rodzaje sterowania i interpolacji. Reguły przyjmowania osi układu współrzędnych	1
W3	Budowa panelu sterowania, grupy klawiszy obsługowych, procedury definiowania półfabrykatu, listy narzędzi	3
W4	Program sterujący: Budowa i struktura programu sterującego, adresy, funkcje przygotowawcze i pomocnicze. Cykle obróbkowe i podprogramy. Przygotowanie maszyny do pracy. Karty uzbrojenia. Definiowanie narzędzi, chwytaków i głowic roboczych - punkt charakterystyczny, współrzędne lokalne, wymiary charakterystyczne. Przestrzeń robocza.	4
W5	Omówienie typowych cykli toczenia 2-osiowego i frezowania 2.5D	6

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Programowanie z użyciem komputera

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

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	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	62
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test praktyczny oceniający poprawność i sprawność tworzenia programu obróbki dla zadanego zadania projektowego

F2 Odpowiedź ustna uzasadniająca przyjęte w czasie testu rozwiązania

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Na ocenę składają się poprawność realizacji zadania (50%), uzasadnienie przyjętych rozwiązań (20%), czas realizacji zadania (30%)

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Dostarczenie sprawozdanie z ćwiczenia dla zadanego projektu indywidualnego

W2 Uzyskanie pozytywnej oceny z testu praktycznego

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Wykazanie w czasie testu praktycznego technik wskazanych do samodzielnej nauki

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	68% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	79% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	89% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	95% z: Student potrafi omówić procedury konfigurowania półfabrykatu w postaci standardowego wyrobu hutniczego, włączając w to ustawiania punktu zerowego przedmiotu obrabianego oraz jest w stanie wymienić grupy klawiszy na panelu sterowania, a także scharakteryzować realizowane za pomocą tych grup zadania
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	68% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	79% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	89% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	95% z: Student potrafi omówić dla cykle toczenia dwuosiowego dostępne w używanym na zajęciach systemie programowania warsztatowego, włączając w to wyszczególnienie parametrów ogólnych i specyficznych dla każdego z cykli, definiowanie standardowych elementów geometrycznych i konturów specjalnych dla cykli złożonych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	68% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	79% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	89% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	95% z: Student potrafi wyszczególnić operacje na podstawie rysunku wykonawczego przedmiotu obrabianego i ustalić ich treść z uwzględnieniem możliwości technologicznych stosowanego na zajęciach systemu programowania warsztatowego oraz zadanego wyposażenia narzędziowego i przedmiotowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0

NA OCENĘ 3.5	68% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	79% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	89% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	95% z: Student potrafi utworzyć program sterujący za pomocą panelu systemu CNC, włączając w to konfigurowanie półfabrykatu, a następnie zaprogramować cykle używanego systemu programowania warsztatowego, włączając w to sprawdzenie poprawności poprzez symulację.

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_W10 A1_W24	Cel 1	W1 W2	N1 N2	F2
EK2	A1_W10 A1_W24	Cel 1	W1 W2 W3	N1 N2	F2 P1
EK3	A1_U17 A1_U19	Cel 2	L2 L3 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	A1_U17 A1_U19	Cel 2	L2 L3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Honczarenko J.** — *Obrabiarki sterowane numerycznie*, Warszawa, 2008, WNT
- [2] | **Praca zb. pod red. Jana Kosmola** — *Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie*, Gliwice, 2001, Wyd. Polit. Śląskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Wit G., Niesłony P., Bartoszek M.** — *Programowanie obrabiarek NC/CNC*, Warszawa, 2006, WNT
- [2] | **Drzycimski M., Plichta J.** — *Podstawy programowania OSN. Część II. Programowanie obróbki w układach CNC.*, Koszalin, 2002, Wydawnictwo Uczelniane Pol. Koszalińskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Janusz, Józef Pobożniak (kontakt: janusz.pobozniak@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr inż. Janusz Pobożniak (kontakt: janusz.pobozniak@pk.edu.pl)

3 Mgr inż. Dorota Warżolek (kontakt: dorota.warzolek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....