

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

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	A306
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	9	0	9	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z podstawowymi informacjami o budowie obrabiarek sterowanych numerycznie i szczegółową strukturą układów sterowania numerycznego, omówienie aktualnych rozwiązań sprzętowych i programistycznych

Cel 2 Zapoznanie się z zasadami przygotowania obrabiarki do pracy, uzbrojeniem w narzędzia, ustawianiem punktu zerowego przedmiotu, korekcją położenia przedmiotu, oprzyrządowaniem przedmiotowym i narzędziowym

używanym przy obróbce CNC

Cel 3 Nabycie umiejętności programowania wspomaganego komputerowo w trybie programowania zorientowanego warsztatowo (WOP) obróbki toczeniem i frezowaniem

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu ubytkowych technologii wytwarzania
- 2 Umiejętność projektowania operacji technologicznych obróbki
- 3 Posiadanie wiedzy z zakresu wyposażenia technologicznego stanowisk wytwarzania.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna podstawy budowy obrabiarek sterowanych numerycznie oraz dokładną charakterystykę sprzętową i programistyczną układów sterowania numerycznego

EK2 Wiedza Zna zasady przygotowania obrabiarki do pracy obejmujące dobór wyposażenia technologicznego i narzędzi, uruchomienie obrabiarki, cykle zerowania obrabiarki, ustawianie punktu zerowego przedmiotu, cykle pomiaru narzędzi i oprzyrządowania

EK3 Umiejętności Potrafi programować obrabiarki CNC w trybie programowania zorientowanego warsztatowo (WOP) dla obróbki toczenia 2-osiowego

EK4 Umiejętności Potrafi programować obrabiarki CNC w trybie programowania zorientowanego warsztatowo (WOP) dla obróbki frezowanie 2.5D

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	3
L2	Programowanie obróbki 2-osiowej toczeniem : 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	3
L3	Programowanie obróbki frezowaniem 2.5D: 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	3

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	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.	2
W4	Metody programowania: Rodzaje i metody programowania. Programowanie on line i off line. Programowanie ręczne, obliczanie trajektorii ruchu, ograniczenia. Programowanie wspomagane komputerowo w systemach CAM i CAx charakterystyka systemów. Programowanie bezpośrednie. Programowanie zorientowane warsztatowo (WOP). Dokumentacja technologiczna.	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Praca w grupach

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	18
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	22
Opracowanie wyników	19
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	19
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Ćwiczenie praktyczne

F3 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wyróżnić zasadnicze elementy układu sterowania CNC i wymienić funkcje głównych zespołów konstrukcyjnych obrabiarki
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe procedury obsługowe przygotowujące obrabiarkę do pracy i uruchamiania programu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Umie zaprogramować obróbkę dla przedmiotów o niskim stopniu złożoności w trybie programowania zorientowanego warsztatowo (WOP)
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Umie zaprogramować obróbkę dla przedmiotów o niskim stopniu złożoności w trybie programowania wsadowego (maszynowego)
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W14	Cel 1	W1 W2	N1 N2	F1 P1
EK2	K1_W15	Cel 2	W3	N1 N2	F1 P1
EK3	K1_W14	Cel 2	L1	N3 N4	F2 F3 P1
EK4	K1_UO03	Cel 3	L2 W4	N3 N4	F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Honczarenko J.** — *Obrabiarki sterowane numerycznie*, Warszawa, 2008, WNT
- [2] **Stryczek R., Pytlak B.**, — *Elastyczne programowanie obrabiarek*, Warszawa, 2011, PWN

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: pobozniak@mech.pk.edu.pl)
- 2 Dr inż. Marian Kwatera (kontakt: kwatera@mech.pk.edu.pl)
- 3 Dr inż. Michał Karpiuk (kontakt: karpiuk@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)

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