

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim

Kierunek studiów:

Profil:

Forma studiów:

Kod kierunku:

Stopień studiów:

Specjalności:

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Programming of Numerical Control Systems
KOD PRZEDMIOTU	
KATEGORIA PRZEDMIOTU	
LICZBA PUNKTÓW ECTS	
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 się z zasadami przygotowania obrabiarki do pracy, uzbrojeniem w narzędzia, oprzyrządowanie przedmiotowe i narzędziowe

**Cel 2** Nabycie umiejętności programowania wspomaganego komputerowo w trybie programowania zorientowanego warsztatowo (WOP)

**Cel 3** Nabycie umiejętności programowania obrabiarek SN z wykorzystaniem systemów CAM na przykładzie programowania wsadowego (maszynowego) w systemie GTJ

#### 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 strukturę maszyn technologicznych ze sterowaniem NC/CNC i funkcje poszczególnych zespołów konstrukcyjnych

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

**EK3 Umiejętności** Potrafi programować obrabiarki CNC w trybie programowania zorientowanego warsztatowo (WOP)

**EK4 Umiejętności** Potrafi programować obrabiarki SN z zastosowaniem systemów CAM do programowania wsadowego (maszynowego)

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Układy sterowania numerycznego: Podział układów sterowania maszyn technologicznych (obrabiarek i robotów). Porównanie układów NC i CNC. Struktura mikroprocesorowego układu sterowania CNC.	1
<b>W2</b>	Charakterystyka obrabiarek sterowanych numerycznie: Pojęcie podstawowe. Struktura USN. Sterowanie w układzie otwartym i zamkniętym. Rodzaje sterowania i interpolacji. Reguły przyjmowania osi układu współrzędnych	1
<b>W3</b>	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
<b>W4</b>	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

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Programowanie maszynowe (wsadowe) w systemie GTJ: Programowanie obrabiarki w systemie GTJ, opracowanie programu źródłowego, generowanie i symulacja programu sterującego, analiza kolizyjności	4.5
L2	Programowanie zorientowane warsztatowo (WOP) obrabiarki CO ARROW 500: Programowanie zorientowane warsztatowo (WOP) obrabiarki CO ARROW 500, przygotowanie obrabiarki do pracy (zainstalowanie wyposażenia technologicznego i narzędzi, uruchomienie cyklu pomiaru narzędzi i przedmiotu obrabianego, edytowanie programu funkcją RAP, realizacja programu.	4.5

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

## 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		Cel 1	W1 W2	N1 N2	F1 P1
EK2		Cel 2	W3	N1 N2	F1 P1
EK3		Cel 2	L1	N3 N4	F2 F3 P1
EK4		Cel 3	W4 L2	N3 N4	F3 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: pobozniak@mech.pk.edu.pl)

2 Dr inż. Marian Kwatera (kontakt: kwatera@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)

.....

.....