

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Programowalne systemy sterowania maszyn
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Programmable Machine Control Systems
KOD PRZEDMIOTU	A316
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	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z zasadami programowania i obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie oraz robotów przemysłowych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna zasady obsługi i podstawowe tryby pracy obrabiarek CNC oraz robotów przemysłowych.

**EK2 Wiedza** Zna języki programowania obrabiarek CNC oraz robotów przemysłowych.

**EK3 Umiejętności** Potrafi napisać program sterujący dla tokarki CNC dla zadanego zadania obróbkowego.

**EK4 Umiejętności** Potrafi napisać program sterujący dla robota przemysłowego dla zadanego zadania manipulacyjnego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Obrabiarki sterowane numerycznie: cechy konstrukcyjne, zasada sterowania numerycznymi obrabiarkami. Oznaczenia osi i kierunków ruchu, punkty bazowe.	2
<b>W2</b>	Programowanie ruchu w układzie kartezjańskim i biegunowym, przesunięcia układu współrzędnych, ruch w układzie absolutnym i przyrostowym, interpolacja liniowa.	2
<b>W3</b>	Interpolacja kołowa i śrubowa. Funkcje korekcji toru narzędzia. Funkcje pomocnicze. Gwintowanie.	2
<b>W4</b>	Elementy języka wyższego poziomu.: instrukcje warunkowe, instrukcje skoku, pętle, funkcje matematyczne. Parametryzacja programu. Podprogramy i cykle stałe.	2
<b>W5</b>	Układy sterowania robotów. Sterowanie typu PTP/CP. Układy współrzędnych robotów.	2
<b>W6</b>	Języki programowania robotów. Elementy języka KAREL: zmienne, operatory, funkcje kontroli ruchu, funkcje kontroli programu, procedury, przerwania, operacje na portach I/O i plikach.	3
<b>W7</b>	Programowanie operacji manipulacyjnych. Programowanie operacji technologicznych. Współpraca robotów.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Obsługa obrabiarki TKX50N z układem sterowania Sinumerik 802D.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L2</b>	Wprowadzanie i edycja programu. Definiowanie przesunięć układów współrzędnych w układzie CNC. Wprowadzanie opisu narzędzi.	2
<b>L3</b>	Opracowanie i uruchomienie programu dla zadanego zadania obróbki na tokarce TKX50N z układem sterowania SINUMERIK 802D.	2
<b>L4</b>	Konfiguracja działania układu CNC.	2
<b>L5</b>	Przygotowanie robota do pracy, mastering i kalibracja. Sterowanie ruchem robota przy użyciu ręcznego programatora.	2
<b>L6</b>	Tryby ruchu JOINT, WORDFRAME, TOOLFRAME. Zmiana układów współrzędnych robota i narzędzia. Pisanie programów na kontrolerze i na komputerze PC. Kopiowanie programów do kontrolera.	3
<b>L7</b>	Programowanie zadanych zadań manipulacyjnych i technologicznych dla robota FANUC S-420F.	2

## 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	0
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	27
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	27
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie ocen pozytywnych dla każdego efektu kształcenia

W2 Ocena końcowa ustalana jest jako średnia arytmetyczna ocen z każdego efektu kształcenia

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi scharakteryzować tryby pracy obrabiarek CNC i robotów przemysłowych oraz potrafi omówić procedurę bazowania
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi scharakteryzować języki programowania obrabiarek CNC i robotów przemysłowych, potrafi wymienić oraz podać znaczenie wybranych funkcji
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Dla prostej operacji technologicznej potrafi zdefiniować układ współrzędnych przedmiotu, napisać program sterujący, wprowadzić do układu sterowania program, przesunięcia układów współrzędnych i wymiary narzędzi oraz uruchomić program
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Dla prostego zadania manipulacyjnego potrafi właściwie dobrać układ współrzędnych oraz odpowiednio skonfigurować zmienne systemowe i parametry ruchu robota, potrafi napisać program realizujący proste zadanie manipulacyjne oraz przeprowadzić jego optymalizację pod kątem minimalizacji czasu cyklu
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
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	K1_W14	Cel 1	W1 L1 L2	N1 N2	F2 P1
EK2	K1_W15	Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1	F2 P1
EK3	K1_UP07, K1_UP03	Cel 1	W2 W3 W4 L3 L4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K1_UP07, K1_UP03	Cel 1	W5 W6 W7 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Grzesik W., Niesłony P., Bartoszek M. — *Programowanie obrabiarek NC/CNC*, Warszawa, 2006, WNT  
[2] | Kost G., Świder J. — *Programowanie robotów on-line*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 0, yyy

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | SINUMERIK 802D sl, Turning, Programming and Operating Manual  
[2] | MARSKAMSH0885EF - KAREL Reference Manual v.2.22 REV.A  
[3] | MAROKENHA0885EF - Enhanced KAREL Operations Manual v. 2.22 R.pdf

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Adam Słota (kontakt: [slota@mech.pk.edu.pl](mailto:slota@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Adam Słota (kontakt: [slota@mech.pk.edu.pl](mailto:slota@mech.pk.edu.pl))  
2 mgr inż. Tomasz Więk (kontakt: [wiek@m6.mech.pk.edu.pl](mailto:wiek@m6.mech.pk.edu.pl))  
3 mgr inż. Jarosław Zych (kontakt: [zych@mech.pk.edu.pl](mailto:zych@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)

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