

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria wytwarzania, Systemy CAD/CAM, Systemy jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa, Techniki multimedialne i poligraficzne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy programowania obrabiarek CNC
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fundamentals of CNC machine tools programming
KOD PRZEDMIOTU	WM IP oIN C21 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	9	0	9	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z ogólną budową, wyposażeniem, układami sterowania i podstawowymi zasadami działania obrabiarek sterowanych numerycznie.

**Cel 2** Nabycie umiejętności podstaw projektowania procesów technologicznych na obrabiarkach CNC (doboru narzędzi, parametrów skrawania, prognozowania uzyskiwanych dokładności obróbki, kalkulacji czasów i kosztów

obróbki)

**Cel 3** Nabycie umiejętności podstaw programowania obrabiarek CNC (ręcznego, warsztatowego oraz wspomagającego komputerem)

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

1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu: rysunku technicznego, metrologii współrzędnościowej, (znajomości tolerancji geometrycznych wyrobu), czytania dokumentacji technicznej wyrobu, obsługi PC.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna budowę i podstawowe zasady funkcjonowania głównych zespołów obrabiarki CNC. Zna reguły obróbki CNC, podstawowe funkcje i kody NC.

**EK2 Umiejętności** Potrafi korzystać z wybranego programu CAD/CAM

**EK3 Umiejętności** Potrafi zaprogramować obróbkę prostego przedmiotu na obrabiarce CNC

**EK4 Umiejętności** Potrafi skontrolować dokładność geometryczną przedmiotu i ocenić koszty jego wykonania

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Zapoznanie z ogólną budową, wyposażeniem, układami sterowania i zasadą działania obrabiarek sterowanych numerycznie	1
<b>W2</b>	Punkty charakterystyczne, układy odniesienia w przestrzeni roboczej obrabiarki. Pomiar narzędzi tokarskich frezarskich oraz półfabrykatu na obrabiarkach CNC	1
<b>W3</b>	Sposoby mocowania, konfiguracji i tworzenia magazynów narzędzi w obrabiarkach CNC. Rejestry i wartości offsetowe narzędzi skrawających i przedmiotu obrabianego. Kompensacje narzędzia w procesie obróbki CNC	1
<b>W4</b>	Wprowadzenie do metod programowania obróbki na obrabiarkach CNC. Funkcje sterownicze, kody (przygotowawcze, pomocnicze i maszynowe).	2
<b>W5</b>	Programowanie ręczne. Programy i cykle standardowe. Wirtualny panel sterowniczy. Moduł symulacyjny.	2
<b>W6</b>	Programowanie z wykorzystaniem trybu VQC (Visual Quick Code) oraz programu CAD/CAM. Postprocesory	1
<b>W7</b>	Zapewnienie jakości wytwarzanych przedmiotów na obrabiarkach CNC. Podstawy BHP w obróbce CNC	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Zasady BHP w obsłudze obrabiarek CNC. Różnice w budowie i działaniu obrabiarek tradycyjnych i sterowanych numerycznie	1
<b>L2</b>	Pomiar narzędzia i przedmiotu obrabianego na tokarce CNC	1
<b>L3</b>	Panel sterowniczy tokarki Haas i jego funkcje obsługowe. Kompensacja ostrza narzędzia tokarskiego.	1
<b>L4</b>	Podstawy programowania tokarki i frezarki Haas z wykorzystaniem CAD/CAM Keller	1
<b>L5</b>	Programowanie pionowego centrum frezarskiego Mini MILL Haas. Panel sterowniczy Mini MILL Haas i jego funkcje	2
<b>L6</b>	Zaprogramowanie obróbki i wykonanie przedmiotu testowego. Ocena dokładności geometrycznej i kosztów wykonania obrobionego przedmiotu	2
<b>L7</b>	Zaliczenie	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** 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	0
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	14
Opracowanie wyników	14
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	14
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W2 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen (punktów) ze wszystkich przeprowadzonych testów

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawową budowę obrabiarek CNC. Zna zasady BHP przy pracy na obrabiarkach CNC
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	Zna budowę obrabiarek CNC. Zna zasady BHP przy pracy na obrabiarkach CNC
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Zna budowę obrabiarek CNC. Zna zasady BHP przy pracy na obrabiarkach CNC. Zna reguły obróbki CNC, podstawowe funkcje i kody NC
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawy korzystania z wybranego programu CAD/CAM stosowanego w przemyśle.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Zna podstawy korzystania z wybranego programu CAD/CAM stosowanego w przemyśle. Umie scharakteryzować różne programy CAD/CAM.
NA OCENĘ 5.0	Zna podstawy korzystania z wybranego programu CAD/CAM stosowanego w przemyśle. Umie scharakteryzować zalety programów do obróbki 5-osiowej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawy programowania tokarki
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Zna podstawy programowania tokarki i frezarki CNC
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Potrafi zaprogramować obróbkę prostego przedmiotu na obrabiarce CNC
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi skontrolować dokładność geometryczną wykonania przedmiotu
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Potrafi skontrolować dokładność geometryczną wykonania przedmiotu i ocenić podstawowe koszty jego wykonania
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Potrafi skontrolować dokładność geometryczną wykonania przedmiotu i dokonać optymalizacji kosztów.

## 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 W3 L1 L2 L3	N1 N2 N3	F1
EK2		Cel 2	W6 L6	N1 N2 N3	F1 F2
EK3		Cel 3	W4 W5 L5 L6	N1 N2 N3	F1 F2
EK4		Cel 2	W7 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] Honczarenko J — *Obrabiarki Sterowane Numerycznie*, Warszawa, 2008, WNT
- [3] Przybylski W., Deja M. — *Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn*, Warszawa, 2007, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Grzesik W. — *Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych*, Warszawa, 2010, WNT
- [2] Jemielniak K. — *Obróbka skrawaniem*, Warszawa, 1998, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] Instrukcja operatora frezarki i tokarki Haas

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Wojciech, Bogusław Zębala (kontakt: zebala@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Wojciech Zębala (kontakt: zebala@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Tadeusz Otko (kontakt: otko@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Andrzej Matras (kontakt: amatras@mech.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Grzegorz Struzikiewicz (kontakt: struzikiewicz@mech.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Łukasz Ślusarczyk (kontakt: slusarczyk@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)

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