

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i inżynieria produkcji

Profil: Praktyczny

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 06.9

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologie produkcji i eksploatacja systemów technicznych

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Programowanie obrabiarek CNC
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.9 PIIS CT3 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15			15	

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z charakterystyką konstrukcyjną i możliwościami technologicznymi obrabiarek CNC oraz ich zastosowaniem w nowoczesnych systemach wytwarzania.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zasadami kształtowania przedmiotów na obrabiarkach CNC oraz podstawami opracowywania procesów technologicznych.

**Cel 3** Nabycie umiejętności programowania obrabiarek sterowanych numerycznie z wykorzystaniem systemu MTS.



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

- a Student posiada wiedzę w zakresie technik wytwarzania, w szczególności w zakresie obróbki skrawaniem.
- b Umie wykorzystać współczesne techniki informatyczne.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Posiada wiedzę z zakresu struktury funkcjonalnej i możliwości technologicznych obrabiarek CNC oraz ich zastosowania w produkcji.

**EK2** Umiejętności: Potrafi opracować szczegółowy proces technologiczny kształtowania przedmiotów na obrabiarkach CNC.

**EK3** Umiejętności: Potrafi opracować program sterujący wykonaniem przedmiotu na wybranej obrabiarence CNC.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Charakterystyka wytwarzania na obrabiarkach CNC w nowoczesnych systemach technicznych. Współczesne systemy wytwarzania i ich rozwój. Cechy konstrukcyjno - technologiczne obrabiarek CNC - struktura funkcjonalna i podstawowe zespoły. Obrabiarka sterowana numerycznie jako obiekt mechatroniczny.	1.5
W2	Geometryczne i kinematyczne podstawy kształtowania powierzchni przedmiotów na obrabiarkach sterowanych numerycznie. Istota kształtowania linii charakterystycznych przedmiotu. Przestrzeń robocza i punkty charakterystyczne obrabiarki. Układy współrzędnych i zasady ich transformacji. Osie ruchów posuwowych i obrotowych. Struktura geometryczno - ruchowa obrabiarek CNC.	1.5
W3	Zasady i cechy sterowania numerycznego. Struktura układów sterowania NC/CNC, wprowadzanie i przetwarzanie danych. Realizacja ruchów i interpolacje. Panele operatorskie i tryby pracy.	1
W4	Podstawy technologiczne - karta przygotowawcza. Analiza rysunku i sposobu wymiarowania przedmiotu, dobór półfabrykatu. Podział naddatku i ustalenie kolejności zabiegów i liczby przejęć. Dobór i konfiguracja obrabiarki, mocowanie przedmiotu obrabianego. Systemy narzędziowe oraz dobór narzędzi skrawających; korekta wymiarów narzędzi. Dobór i obliczanie nastawianych parametrów skrawania; obliczanie sił skrawania i zapotrzebowania mocy.	3
W5	Podstawy programowania obrabiarek NC/CNC. Podział sposobów i systemów programowania; charakterystyka systemu MTS. Struktura bloku informacyjnego; podstawowe adresy i instrukcje. Funkcje przygotowawcze, technologiczne, narzędziowe i pomocnicze (maszynowe). Programowanie funkcji ruchu (rodzaje interpolacji), funkcji związanych z układem współrzędnych i innych funkcji przygotowawczych. Wykorzystanie cykli obróbkowych. Prezentacja działania programu; wizualizacja i wyniki obróbki: czas obróbki, pomiary przedmiotu; możliwości optymalizacji.	4
W6	Przykłady opracowania programów sterujących pracą: - centrum tokarsko-frezarskiego z wrzecionem przechwytyjącym, - frezarki sterowanej w 3-ch osiach.	4
	RAZEM	15



## PROJEKT

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Opracowanie programu sterującego wykonaniem wybranego przedmiotu na centrum tokarsko - frezarskim.	8
P2	Opracowanie programu sterującego wykonaniem wybranego przedmiotu na frezarce CNC.	7
	RAZEM	15

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Prezentacje multimedialne

M3 Projekty

M4 Konsultacje

M5 Praca w grupach

## 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	30
Konsultacje przedmiotowe	7
Examinacje i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	17
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>75</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Aktywność na zajęciach

F2 Projekt zespołowy

F3 Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
---------------------	------------------------	-----------------------



NA OCENĘ 3	Wyjaśnia zasady funkcjonowania i możliwości technologiczne obrabiarek sterowanych numerycznie oraz ich zastosowanie w produkcji.	wykład	100% ocena z kolokwium
NA OCENĘ 4	Dobrze zna zasady funkcjonowania obrabiarek sterowanych numerycznie, charakteryzuje ich możliwości technologiczne oraz definiuje przeznaczenie wybranych zespołów i układów.		
NA OCENĘ 5	Bardzo dobrze zna zasady funkcjonowania obrabiarek sterowanych numerycznie, charakteryzuje ich możliwości technologiczne oraz bezbłędnie definiuje przeznaczenie wszystkich zespołów i układów.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Potrafi opracować proces technologiczny kształtowania przedmiotów na obrabiarkach CNC, korzystając z wzorców i pomocy prowadzącego oraz kolegów.	projekt	Średnia arytmetyczna ocena z dwóch projektów.
NA OCENĘ 4	Potrafi samodzielnie opracować proces technologiczny kształtowania wielosiowych przedmiotów na obrabiarkach CNC.		
NA OCENĘ 5	Potrafi samodzielnie opracować proces technologiczny kształtowania złożonych, wielosiowych przedmiotów na obrabiarkach CNC z optymalnym doborem czynników warunkujących przebieg i wyniki obróbki.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Potrafi opracować program sterujący wykonaniem prostego przedmiotu na wybranej obrabiarce CNC, korzystając z wzorców i pomocy prowadzącego oraz kolegów.	projekt	Średnia arytmetyczna ocena z dwóch projektów.
NA OCENĘ 4	Potrafi samodzielnie opracować program sterujący wykonaniem wielosiowych przedmiotów na obrabiarkach CNC z głowicą z narzędziami napędzanymi.		
NA OCENĘ 5	Potrafi samodzielnie opracować program sterujący wykonaniem złożonych, wielosiowych przedmiotów na obrabiarkach CNC z głowicą z narzędziami napędzanymi i wrzecionem przechwytyującym oraz na frezarkach wielosiowych.		

**OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)**

20% oceny EK1, 40% oceny EK2. Do wyliczenia ocen stosuje się: od 2,50 do 3,25 (dst); od 3,26 do 3,70 (+dst); od 3,71 do 4,30 (db); od 4,31 do 4,65 (+db); od 4,66 do 5,00 (bdb).



## WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

a Opracowanie zadanych projektów, zaliczenie kolokwium.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	ZIP2_W14	Cel1	W1, W2, W3	M1, M2, M3
EK2	ZIP2_UP07	Cel2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, P1, P2	M1, M2, M3, M4, M5
EK3	ZIP2_UP08	Cel3	W4, W5, W6, P1, P2	M1, M2, M3, M4, M5

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Honczarenko — *Obrabiarki sterowane numerycznie*, Warszawa, 2008, WNT
- [2] W. Grzesik, P. Niesłony, M. Bartoszek — *Programowanie obrabiarek NC/CNC*, Warszawa, 2006, WNT
- [3] E. Kulawik, S. Jurkowski — *Kształtowanie przedmiotów za pomocą skrawania na obrabiarkach CNC (w opracowaniu)*, Nowy Sącz, 2013, Wyd. PWSZ Nowy Sącz
- [4] Praca zbiorowa — *Podstawy obróbki CNC*, Warszawa, 2006, REA

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] W. Przybylski, M. Deja — *Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn*, Warszawa, 2007, WNT
- [2] Praca zbiorowa — *Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie - toczenie*, Warszawa, 2006, REA
- [3] Praca zbiorowa — *Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie - frezowanie*, Warszawa, 2006, REA
- [4] Praca zbiorowa — *Mechatronika*, Warszawa, 2008, REA
- [5] G. Nikiel — *Programowanie obrabiarek CNC na przykładzie układu sterowania Sinumerik 810D/840D*, Bielsko-Biała, 2004, Wyd. ATH w Bielsku-Białej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Sławomir Jurkowski (kontakt: slaw-jur@wp.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr inż. Edmund Kulawik (kontakt: kedmund@wp.pl)

mgr inż. Sławomir Jurkowski (kontakt: slaw-jur@wp.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(kierownik zakładu)

(dyrektor instytutu)

PWSZ w Nowym Sączu

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....