

## KARTA PRZEDMIOTU

### I. Przedmiot i jego usytuowanie w systemie studiów

Jednostka prowadząca kierunek studiów	Instytut Nauk Technicznych
Nazwa kierunku studiów	Informatyka w biznesie
Forma prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	praktyczny
Poziom kształcenia	studia I stopnia
Nazwa przedmiotu	Programowanie maszyn CNC
Kod przedmiotu	K 28
Poziom/kategoria przedmiotu	przedmiot: kształcenia kierunkowego
Status przedmiotu	obowiązkowy
Usytuowanie przedmiotu w planie studiów	semestr 6
Język wykładowy	polski
Liczba punktów ECTS	3
Koordinator przedmiotu	mgr Lesław Kołcz
Odpowiedzialny za realizację przedmiotu	mgr Lesław Kołcz

### 2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w planie studiów.

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Seminarium S	Praktyka PZ
15	-	-	30	-	-	-

### 3. Cele przedmiotu (opcjonalnie)

Cel 1. Nabycie wiedzy z zakresu budowy i zasady działania maszyn sterowanych numerycznie z uwzględnieniem ich kinematyki,

Cel 2. Nabycie umiejętności w zakresie programowanie obrabiarek CNC.

### 4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

A. Wiedza z zakresu matematyka, podstaw informatyki.

## 5. Efekty kształcenia dla przedmiotu, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów kształcenia.

Symbol efektu	Opis efektów kształcenia dla przedmiotu	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych i inżynierskich
<b>W zakresie wiedzy:</b>			
W_01	Ma wiedzę z zakresu budowy i zasady działania obrabiarek oraz programowania maszyn CNC.	K_W13	P6S_WG
<b>W zakresie umiejętności:</b>			
U_01	Nabył umiejętność charakterystyki budowy i programowania maszyn CNC.	K_U06 K_U16 K_U17	P6S_UW
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
K_01	Jest świadomy z czego wynikają zasady bezpieczeństwa podczas tworzenia i wdrażania oprogramowania	K_K02	P6U_KO

## 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Treści kształcenia w zakresie wykładu

Lp.	Treści kształcenia	Liczba godz.
W 1	Historyczny rozwój obrabiarek CNC.	1
W 2	Porównanie obrabiarek konwencjonalnych i CNC.	1
W 3	Budowa obrabiarek sterowanych numerycznie, kinematyka.	1
W 4	Zasada działania zespołów i obrabiarek sterowanych numerycznie.	1
W 5	Układ współrzędnych obrabiarek CNC.	1
W 6	Punkty odniesienia.	1
W 7	Wymiarowanie absolutne i przyrostowe.	1
W 8	Geometria narzędzia, kompensacja promienia	1
W 9	Charakterystyka toczenia i podstawowe operacje tokarskie.	1
W 10	Charakterystyka frezowania i operacje frezarskie.	1
W 11	Struktura programu sterującego	1
W 12	Funkcje przygotowawcze	1
W 13	Funkcje pomocnicze i maszynowe.	1
W 14	Programowanie obrabiarek CNC w ISO i Sinumeriku 840D.	1
W 15	Programowanie ruchów narzędzi, rejestry narzędziowe.	1
	Razem	15

Treści kształcenia w zakresie laboratorium

Lp.	Treści kształcenia	Liczba godz.
L 1	Kinematyka obrabiarek tokarek i frezarek.	2
L 2	Poznanie zasad funkcjonowania zespołów obrabiarek CNC	2
L 3	Programowanie absolutne i przyrostowe.	2
L 4	Dobór operacji tokarskich i frezarskich.	2
L 5	Struktura programu w kodach ISO	2
L 6	Struktura programu w Sinumeriku 840D	2
L 7	Funkcje pomocnicze i maszynowe, toczenie.	2
L 8	Funkcje pomocnicze i maszynowe, frezowanie.	2
L 9	Pisanie programów na tokarkę w ISO.	8
L 10	Pisanie programów w Sinumeriku 840D na tokarkę na kodach ISO.	6
	Razem	30

## 7. Metody weryfikacji efektów kształcenia / w odniesieniu do poszczególnych efektów/

Symbol efektu kształcenia	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01			X				
U_01						X	
K_01							X

## 8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć
N1	wykład
N2	laboratorium

## 9. Ocena osiągniętych efektów kształcenia

### 9.1. Sposoby oceny

#### Ocena formująca

F1	Kolokwium
F2	Ćwiczenia laboratoryjne

#### Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie kolokwium F1
P2	Zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie średniej F2
P3	Zaliczenie przedmiotu na podstawie średniej ważonej F1+F2

### 9.2. Kryteria oceny

Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia. Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Student, który zaliczył moduł:

Symbol efektu kształcenia	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
W_01	Zna pojęcia dotyczące tworzenia oprogramowania, potrafi opisać modelowanie funkcjonalne oraz podstawowe problemy tworzenia, uruchamiania, testowania i użytkowania CNC	Jak na ocenę 3, ale również zna i prawidłowo opisuje specyfikacje, wymagania funkcjonalne maszyn CNC	Jak na ocenę 3,5, ale również zna zagadnienia weryfikacji i walidacji wymagań użytkownika oprogramowania maszyn CNC	Jak na ocenę 4, Jak również potrafi wyjaśnić przykład realizacji programu na CNC	Jak na ocenę 4,5, oraz potrafi dokonać opisu realizacji systemu wraz z analizą modeli na CNC
U_02	Potrafi poprawnie wykonać procesy realizacji prostego programu CNC	Jak na ocenę 3, ale również potrafi dokonać prawidłowego doboru narzędzi programu CNC	Jak na ocenę 3,5, ale również potrafi wyszukiwać usterki i je diagnozować	Jak na ocenę 4, ale również potrafi poprawnie określić metody usuwania usterki	Jak na ocenę 4,5, ale również potrafi usunąć znalezione usterki
K_01	Jest świadomy z czego wynikają zasady bezpieczeństwa podczas tworzenia i wdrażania oprogramowania na poziomie podstawowym	Jest świadomy z czego wynikają zasady bezpieczeństwa podczas tworzenia i wdrażania oprogramowania na poziomie dostatecznym	Jest świadomy z czego wynikają zasady bezpieczeństwa podczas tworzenia i wdrażania oprogramowania na poziomie dobrym	Jest świadomy z czego wynikają zasady bezpieczeństwa podczas tworzenia i wdrażania oprogramowania na poziomie wyróżniającym	Jest świadomy z czego wynikają zasady bezpieczeństwa podczas tworzenia i wdrażania oprogramowania na poziomie bardzo dobrym

## 10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

### Literatura podstawowa:

1. Nikiel G.: Programowanie obrabiarek CNC na przykładzie układu sterowania SINUMERIC 810D/840D. KTMiA, Bielsko Biala 2004.
2. W. Przybylski, M. Deja: Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn. WNT, Warszawa 2007.
3. Katalogi firm narzędziowych.
4. MTS (Mathetatisch Technische Software-Entwicklung GmbH). Wprowadzenie do symulatora toczenia CNC. Wersja 6.3.
5. MTS (Mathetatisch Technische Software-Entwicklung GmbH). Wprowadzenie do symulatora frezowania CNC. Wersja 6.3.

### Literatura uzupełniająca:

1. Duduk K., Gorski E. „Poradnik tokarza” WNT Warszawa 2000 r.
2. Poradnik inżyniera „Obróbka skrawaniem tom I” WNT Warszawa 1991
3. Poradnik Sandvik Coromant.
4. Dul – Korzyńska B. „Obróbka skrawaniem i narzędzia” OWPR Rzeszów .

## 11. Macierz realizacji przedmiotu

Symbol efektu kształcenia	Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu	Cele Przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
W_01	P6S_WG - K_W13	C1	W 1-15	N1	F1
U_01	P6S_UW - K_U06 P6S_UW - K_U16 P6S_UW - K_U17	C2	L 1-10	N2	F2
K_01	P6U_KO - K_K02	C1, C2	W 1-15 L 1-10	N1, N2	F1, F2

## 12. Obciążenie pracą studenta

<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
Udział w wykładach	15
Udział w ćwiczeniach	-
Udział w konwersatoriach/laboratoriach	30
Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie	-
Udział w konsultacjach	5
<b>Suma godzin kontaktowych</b>	<b>50</b>
Samodzielne studiowanie treści wykładów	10
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20
Przygotowanie do egzaminu i kolokwium	10
<b>Suma godzin pracy własnej studenta</b>	<b>40</b>
<b>Sumaryczne obciążenie studenta</b>	<b>90</b>
Liczba punktów ECTS za przedmiot	3
Obciążenie studenta zajęciami praktycznymi	50
Liczba punktów ECTS za zajęcia praktyczne	2

## 13. Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji.

14. Odpowiedzialny za przedmiot:

Dyrektor Instytutu:

Przemysław, dnia .....