

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu.

<i>Jednostka prowadząca kierunek studiów</i>	Instytut Nauk Technicznych
<i>Nazwa kierunku studiów</i>	Mechatronika
<i>Forma prowadzenia studiów</i>	stacjonarne
<i>Profil studiów</i>	praktyczny
<i>Poziom kształcenia</i>	studia I stopnia
<i>Nazwa zajęć</i>	Programowanie i prototypowanie maszyn CNC
<i>Kod zajęć</i>	KW 01 C
<i>Poziom/kategoria zajęć</i>	zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne
<i>Status zajęć</i>	obowiązkowy
<i>Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć</i>	semestr 5
<i>Język wykładowy</i>	polski
<i>Liczba punktów ECTS</i>	5
<i>Koordinator zajęć</i>	dr inż. Grzegorz Dzieniszewski
<i>Odpowiedzialny za realizację zajęć</i>	mgr Lesław Kołcz

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

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

3. Cele zajęć

Cel 1. Nabycie wiedzy w zakresie zasad programowania na bazie kodu ISO obrabiarek CNC w tym programowania funkcji przygotowawczych, pomocniczych oraz podstawowych cykli obróbkowych.

Cel 2. Nabycie umiejętności w zakresie programowania ręcznego i dialogowego operacji tokarskich oraz umiejętności przeprowadzania badań symulacyjnych przykładowych programów sterujących maszyn CNC.

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

Wiedza z przedmiotów technologii obróbki, budowy i sterowania maszynami CNC.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

Lp.	Opis efektów uczenia się dla zajęć	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się
W_01	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad programowania na bazie kodu ISO obrabiarek CNC w tym programowania funkcji przygotowawczych, pomocniczych oraz podstawowych cykli obróbkowych.	P6S_WG K_W12
U_01	Nabycie umiejętności w zakresie programowania ręcznego i dialogowego operacji tokarskich, frezarskich oraz umiejętności przeprowadzania badań symulacyjnych przykładowych programów sterujących maszyn CNC.	P6S_UW K_U18
K_01	Ma świadomość konieczności podnoszenia swoich kwalifikacji oraz permanentnego uzupełniania wiedzy.	P6U_KK K_K01

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
W 1	Komputerowe sterownie numeryczne. Czynności składające się na tworzenie programu sterującego. Metody programowania obrabiarek CNC. Struktura programu sterującego.	2
W 2	Programowanie na bazie kodu ISO. Deklaracja sposobu wymiarowania. Programowanie funkcji wykonania ruchu. Programowanie transformacji układów współrzędnych. Programowanie funkcji związanych z narzędziem i jego wymiarami. Funkcje technologiczne. Podprogramy.	3
W 3	Programowanie transformacji układów współrzędnych. Programowanie funkcji związanych z narzędziem i jego wymiarami. Funkcje technologiczne. Podprogramy.	4
W 4	Programowanie cykli obróbkowych. Cykle obróbki tokarskiej. Cykle obróbki frezarskiej. Cykle obróbki wiertarskiej. Programowanie parametryczne.	4
W 5	Programowanie automatyczne CAD/CAM. Tworzenie ścieżek narzędzi. Symulacja danych pośrednich. Generowanie programów sterujących. Przykłady programowania automatycznego. Optymalizacja programów sterujących.	2
	Razem	15

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
L 1	Zapis składników bloków danych. Zapis funkcji przygotowawczych i pomocniczych. Wprowadzanie parametrów technologicznych.	2
L 2	Przykłady programowania interpolacji liniowej (współrzędne prostokątne i biegunowe).	2
L 3	Przykłady różnych sposobów programowania interpolacji kołowej.	2
L 4	Stosowanie korekcji toru ruchu narzędzi. Przykłady elementów programowania parametrycznego.	2
L 5	Przykłady programów obróbki na tokarkę CNC. Przykład obróbki wałka. Przykład obróbki tulei.	7
Razem		15

Projekt

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
P1	Obsługa stanowisk do wykonywania programów sterujących dla tokarek CNC. Programowanie torów ruchu narzędzia z wykorzystaniem interpolacji liniowej, interpolacji kołowej i korekcji promieniowej. Symulacja i weryfikacja poprawności kodu NC.	5
P2	Programowanie zabiegów toczenia zgrubnego, kształtującego i wykończeniowego powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych oraz zabiegów wiercenia osiowego i gwintowania. Symulacja i weryfikacja poprawności kodu NC.	5
P3	Programowanie zabiegów toczenia rowków, podcięć i gwintów. Badania symulacyjne i weryfikacja poprawności kodu NC.	5
P4	Obsługa stanowisk do wykonywania programów sterujących dla frezarek CNC. Programowanie torów ruchu narzędzia z wykorzystaniem interpolacji liniowej, interpolacji kołowej i korekcji promieniowej. Symulacja i weryfikacja poprawności kodu NC.	5
P5	Programowanie zabiegów frezowania zgrubnego, kształtującego i wykończeniowego czopów i kieszeni. Symulacja i weryfikacja poprawności kodu NC.	5
P6	Programowanie zabiegów wiercenia, gwintowania, frezowania płaszczyzn i rowków na frezarkach CNC. Badania symulacyjne i weryfikacja poprawności kodu NC.	5
Razem		30

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów/

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

8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć
N 1	Wykład połączony z prezentacją multimedialną
N 2	Laboratorium
N 3	Zajęcia projektowe

9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

9.1. Sposoby oceny

Ocena formująca

F1	Egzamin
F2	Ćwiczenia laboratoryjne (nr L1-5 oraz P1-6)
F3	Dokumentacja projektu urządzenia lub systemu mechatronicznego

Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie egzaminu (F1)
P2	Zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie (średniej zwykłej F2)
P3	Zaliczenie projektu na podstawie oceny F2 oraz F3

9.2. Kryteria oceny

Symbol efektu uczenia się	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
W_01	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad programowania na bazie kodu ISO obrabiarek CNC w tym programowania funkcji przygotowawczych, pomocniczych oraz podstawowych cykli obróbkowych na poziomie podstawowym	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad programowania na bazie kodu ISO obrabiarek CNC w tym programowania funkcji przygotowawczych, pomocniczych oraz podstawowych cykli obróbkowych na poziomie dostatecznym	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad programowania na bazie kodu ISO obrabiarek CNC w tym programowania funkcji przygotowawczych, pomocniczych oraz podstawowych cykli obróbkowych na poziomie dobrym	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad programowania na bazie kodu ISO obrabiarek CNC w tym programowania funkcji przygotowawczych, pomocniczych oraz podstawowych cykli obróbkowych na poziomie bardzo dobrym	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad programowania na bazie kodu ISO obrabiarek CNC w tym programowania funkcji przygotowawczych, pomocniczych oraz podstawowych cykli obróbkowych na poziomie wyróżniającym
U_01	Nabycie umiejętności w zakresie programowania ręcznego i dialogowego operacji tokarskich, frezarskich oraz umiejętności przeprowadzania badań symulacyjnych przykładowych programów sterujących maszyn CNC na poziomie podstawowym	Nabycie umiejętności w zakresie programowania ręcznego i dialogowego operacji tokarskich, frezarskich oraz umiejętności przeprowadzania badań symulacyjnych przykładowych programów sterujących maszyn CNC na poziomie dostatecznym	Nabycie umiejętności w zakresie programowania ręcznego i dialogowego operacji tokarskich, frezarskich oraz umiejętności przeprowadzania badań symulacyjnych przykładowych programów sterujących maszyn CNC na poziomie dobrym	Nabycie umiejętności w zakresie programowania ręcznego i dialogowego operacji tokarskich, frezarskich oraz umiejętności przeprowadzania badań symulacyjnych przykładowych programów sterujących maszyn CNC na poziomie bardzo dobrym	Nabycie umiejętności w zakresie programowania ręcznego i dialogowego operacji tokarskich, frezarskich oraz umiejętności przeprowadzania badań symulacyjnych przykładowych programów sterujących maszyn CNC na poziomie wyróżniającym
K_01	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie podstawowym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie dostatecznym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie dobrym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie bardzo dobrym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie wyróżniającym

10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

Literatura podstawowa:

1. Habrat W., *Obsługa i programowanie obrabiarek CNC. Podręcznik operatora.*, Wyd. KaBe, Krosno., 2015
2. *Podstawy obróbki CNC. MTS.*, Wyd. REA, Warszawa., 2014
3. *Programowanie obrabiarek CNC. Toczzenie. MTS.*, Wyd. REA, Warszawa., 2013

Literatura uzupełniająca:

1. Kief H. B., *NC/CNC Handbuch.*, Carl Hanser Verlag, Munchen., 2000
2. Evans K., Polywka J., Gabrel S., *Programming of CNC machines.*, Industrial Press Inc., New York., 2001

11. Macierz realizacji zajęć

<i>Symbol efektu uczenia się</i>	<i>Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu</i>	<i>Cele zajęć</i>	<i>Treści programowe</i>	<i>Narzędzia dydaktyczne</i>	<i>Sposoby oceny</i>
W_01	P6S_WG K_W12	C 1	W 1-5	N 1	F 1
U_01	P6S_UW K_U18	C 2	L 1-5, P 1-6	N2, N 3	F 2, F 3
K_01	P6U_KK K_K01	C 1, C 2	W 1-5, L 1-5, P 1-6	N 1, N 2, N 3	Obserwacja

12. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Udział w wykładach</i>	15
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	-
<i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i>	45
<i>Udział w praktyce zawodowej</i>	-
<i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i>	2
<i>Udział w konsultacjach</i>	3
Suma godzin kontaktowych	65
<i>Samodzielne studiowanie treści wykładów</i>	15
<i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i>	30
<i>Przygotowanie do konsultacji</i>	-
<i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i>	15
Suma godzin pracy własnej studenta	60
Sumaryczne obciążenie studenta	125
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i>	5
<i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i>	75
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i>	3

13. Zatwierdzenie karty zajęć do realizacji.

14. Odpowiedzialny za zajęcia:

Dyrektor Instytutu:

Przemysław, dnia