

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0714.8.ME1.D29.CNC	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Programowanie obrabiarek CNC <i>Programming of CNC machine tool</i>
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Mechatronika
1.2. Forma studiów	Studia stacjonarne / studia niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia inżynierskie
1.4. Profil studiów*	Praktyczny
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Dr inż. Karol Musiałek
1.6. Kontakt	kmusialek@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	Polski
2.2. Wymagania wstępne*	Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki technicznej oraz fizyki

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład – 30h, ćwiczenia – 60h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia w pomieszczeniach Filii w Sandomierzu	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Wykład: egzamin; ćwiczenia: zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny z użyciem komputera, metoda przypadków, opis, ćwiczenia przedmiotowe	
3.5. Wyka z literatury	podstawowa	1. Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT, 2009. 2. Grzesik W., Niesłony P., Bartoszek M.: Programowanie obrabiarek NC/CNC. WNT, 2008.
	uzupełniająca	1. Kosmol J.: Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001. 2. Habrat W.: Obsługa i programowanie obrabiarek CNC. Podręcznik operatora Wydawnictwo "KaBe" S.C. Wydanie I (2007).

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu
<p>Wykład</p> <p>C1. Zapoznanie studentów z ogólną budową, wyposażeniem, układami sterowania i podstawowymi zasadami działania obrabiarek sterowanych numerycznie</p> <p>C2. Zapoznanie studentów z umiejętnościami podstaw projektowania procesów technologicznych na obrabiarkach CNC (doboru narzędzi, parametrów skrawania, prognozowania uzyskiwanych dokładności obróbki, kalkulacji czasów i kosztów obróbki)</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>C1. Kształtowanie u studentów umiejętności podstaw programowania obrabiarek CNC (ręcznego, warsztatowego oraz wspomaganego komputerem)</p>
4.2. Treści programowe
<p>Wykład (30h)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia, podział obrabiarek sterowanych numerycznie i ich budowa ogólna, 2. Budowa obrabiarki CNC. Rodzaje i typy układów CNC, 3. Przegląd konstrukcji obrabiarek sterowanych numerycznie, 4. Korpusy, prowadnice i układy ślizgowe obrabiarek, 5. Napędy obrabiarek sterowanych numerycznie, 6. Napędy główne i pomocnicze. 7. Serwomechanizmy stosowane do napędu osi, 8. Silniki elektryczne napędowe osi X,Y, Z, 9. Układy mechaniczne i hydrauliczne, 10. Układy elektroniczne do pomiaru położenia i przemieszczenia, 11. Układy sterowania maszyną CNC, 12. Automatyzacja i robotyzacja procesów obróbki elementów maszyn, 13. Monitoring procesów obróbki, stanu narzędzia i stanu obrabiarki, 14. Metody programowania obrabiarek sterowanych numerycznie, 15. Cechy programowania w oprogramowaniu CNC SINUMERIK, HEIDENHAIN i FANUC, 16. Przykłady pisania programów do obróbki detali. <p>Ćwiczenia (60h)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa i działanie obrabiarki CNC na przykładzie stanowiska z obrabiarką numeryczną,

2.	Określanie przestrzeni roboczej obrabiarki,
3.	Kalibracja układu napędowego osi X,
4.	Kalibracja układu napędowego osi Y,
5.	Kalibracja układu napędowego osi Z,
6.	Obliczanie podstawowych parametrów technologicznych,
7.	Dobór parametrów kinematycznych poszczególnych osi obrabiarki,
8.	Dobór narzędzia dla procesu skrawania,
9.	Dobór parametrów skrawania,
10.	Dobór narzędzia dla procesu wiercenia,
11.	Dobór parametrów wiercenia,
12.	Dobór obrotów frezowania w zależności od rodzaju materiału,
13.	Dobór parametrów sterowania i pomiaru przemieszczenia,
14.	Podstawowe definicje i kody sterujące,
15.	Język programowania i kod programu,
16.	Wprowadzanie punktu zerowego frezarki,
17.	Bazowanie narzędzia w trzech osiach,
18.	Programowanie obszaru roboczego,
19.	Programowanie ruchów roboczych obrabiarek sterowanych numerycznie
20.	Programowanie procesów obróbki toczenia na tokarce CNC
21.	Programowanie procesów obróbki frezowania na frezarce CNC
22.	Programowanie procesów obróbki wiercenia
23.	Opracowanie procesu technologicznego danej części

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	Posiada wiedzę na temat budowy złożonych, zintegrowanych układów mechaniczno-elektroniczno-informatycznych w tym obrabiarek sterowanych numerycznie.	M1P_W07
W02	Posiada wiedzę w zakresie metrologii; zna i rozumie metody pomiaru wielkości niezbędnych do wykonania elementów przy pomocy obrabiarek sterowanych numerycznie.	M1P_W08
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	Programuje dane dotyczące programu sterującego obrabiarką CNC.	M1P_U05
U02	Serwisuje i prawidłowo eksploatuje obrabiarki CNC.	M1P_U07
U03	Programuje i symuluje działanie programu sterujący pracą obrabiarki numerycznej.	M1P_U14
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Jest świadomy konieczności samokształcenia się w zakresie programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.	M1P_K01

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny *			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jakie?)*		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L
W01-W02	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
U01-U03	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
K01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
Wykl ad (W) *	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
Ćwiczenia (C)*	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację ćwiczeń projektowych
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację ćwiczeń projektowych
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację ćwiczeń projektowych
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację ćwiczeń projektowych

	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację ćwiczeń projektowych
--	----------	---

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	90	60
<i>Udział w wykładach</i>	29	20
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	59	38
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*</i>	2	2
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	60	90
<i>Przygotowanie do wykładu</i>	10	20
<i>Przygotowanie do ćwiczeń</i>	25	45
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	25	25
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	150	150
PUNKTY ECTS za przedmiot	6	6

**niepotrzebne usunąć*

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....