

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0714.8.ME1.D15.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. Ireneusz Musiałek
1.6. Kontakt	imusialek@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	Polski
2.2. Wymagania wstępne*	Wiedza z zakresu mechaniki technicznej i fizyki

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład – 20h, ćwiczenia – 15h, laboratorium – 15h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia w pomieszczeniach Filii w Sandomierzu	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Wykład: egzamin; ćwiczenia, laboratorium: zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny z użyciem komputera, metoda przypadków, opis, ćwiczenia przedmiotowe	
3.5. Wykaz 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 Wykład C1. Zapoznanie studentów z ogólną budową, wyposażeniem, układami sterowania i podstawowymi zasadami działania obrabiarek sterowanych numerycznie C2. Przedstawienie studentom podstaw projektowania procesów technologicznych na obrabiarkach CNC (doboru narzędzi, parametrów skrawania, prognozowania uzyskiwanych dokładności obróbki, kalkulacji czasów i kosztów obróbki) Ćwiczenia, laboratorium C3. Kształtowanie u studentów umiejętności podstaw programowania obrabiarek CNC (ręcznego, warsztatowego oraz wspomagane go komputerem)	
4.2. Treści programowe Wykład (20h) <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. Osie sterowane numerycznie 5. Korpusy, prowadnice 6. Napędy obrabiarek sterowanych numerycznie 7. Napędy główne i pomocnicze. Serwomechanizmy 8. Silniki elektryczne 9. Układy mechaniczne i hydrauliczne 10. Układy elektroniczne do pomiaru położenia i przemieszczenia 11. Komputerowe układy sterowania 12. Automatyzacja i robotyzacja procesów obróbki elementów maszyn 13. Monitorowanie procesów obróbki, stanu narzędzia i stanu obrabiarki 14. Metody programowania obrabiarek sterowanych numerycznie 15. Cechy programowania układów CNC SINUMERIK, HEIDENHAIN i FANUC. Przykłady programów obróbki 	

Ćwiczenia (15h)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa i działanie obrabiarki CNC na przykładzie stanowiska z obrabiarką numeryczną 2. Określanie przestrzeni roboczej obrabiarek 3. Obliczanie podstawowych parametrów technologicznych w procesach wykonania korpusu obrabiarki 4. Dobór parametrów kinematycznych poszczególnych osi obrabiarki 5. Dobór parametrów układów sterowania i pomiaru przemieszczenia 6. Programowanie ruchów roboczych obrabiarek sterowanych numerycznie 7. Programowanie procesów obróbki toczenia na tokarce CNC 8. Programowanie procesów obróbki frezowania na frezarce CNC 9. Programowanie procesów obróbki wiercenia 10. Opracowanie procesu technologicznego zadanej części 		
Laboratorium (15h)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. BHP na laboratorium, podanie tematyki zajęć, wstęp do CNC 2. Opracowanie programu w postaci kodu maszynowego. 3. Wprowadzenie programu i symulacja pracy narzędzia. 4. Sprawdzenie programu do obrabiarki CNC 5. Dokonanie ustawienia przedmiotu obrabianego oraz bazowanie. 6. Wykonanie obróbki 7. Zaliczenie laboratorium. 		

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

4.5. Przedmiotowe efekty uczenia się		
Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	Ma wiedzę w zakresie istoty działania oraz 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	Potrafi sformułować wymagania dotyczące programu sterującego obrabiarką CNC.	M1P_U05
U02	Posiada umiejętności w serwisowaniu i eksploatacji obrabiarek CNC.	M1P_U07
U03	Potrafi opracować prosty program sterujący pracą obrabiarki numerycznej.	M1P_U14
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Ma umiejętność 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-K02	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

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

Laboratorium (L)	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
	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację zadania projektowego
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację zadania projektowego
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację zadania projektowego
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację zadania projektowego
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację zadania projektowego

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>	50	35
<i>Udział w wykładach</i>	19	14
<i>Udział w ćwiczeniach / laboratorium</i>	14/15	9/10
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*</i>	2	2
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	25	40
<i>Przygotowanie do wykładu</i>	5	5
<i>Przygotowanie do ćwiczeń / laboratorium</i>	5/5	10/5
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	10	10
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	75	75
PUNKTY ECTS za przedmiot	3	3

**niepotrzebne usunąć*

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

.....