

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	PROGRAMOWANIE OBRABIAREK CNC	
MB/O/I/ST/C2A.13			PROGRAMMING OF CNC MACHINE TOOLS	
Język wykładowy		polski		
Rok akademicki		2021/2022		
Kierunek		Mechanika i budowa maszyn		
w zakresie		Projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Poziom studiów		Studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		6		
Przynależność do grupy zajęć		C 2A. Grupa zajęć z zakresu Projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	30 [h]	4 ECTS
		Projekt	30 [h]	
	 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	• związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie do której przyporządkowany jest kierunek studiów (profil ogólnoakademicki)		1 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		4 ECTS
	z dyscypliną	Inżynieria mechaniczna		4 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni		
Wymagania wstępne		Wiedza, umiejętności z zakresu grafiki inżynierskiej, technologii budowy maszyn, obrabiarek CNC.		
Jednostka prowadząca		UTH Radom		
Koordynator		dr inż. Zbigniew Siemiątkowski, prof. UTH Rad.		
Adres strony internetowej pjo		www.mechaniczny.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		z.siemiatkowski@uthrad.pl , tel. 48 361 76 17		

EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	C1 – celem zajęć jest nabycie umiejętności zapisu informacji konstrukcyjno-technologicznych w alfanumerycznym G-kodzie
------------------	--

	(DIN/ISO) dla układów sterowania numerycznego obrabiarek CNC
Treści programowe:	<p>Treści zajęć są powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi.</p> <p>Wykład: Informacje historyczne dotyczące rozwoju języków programowania układów sterowania obrabiarek sterowanych numerycznie. Podstawy geometryczne: pozycje obrabianego przedmiotu; współrzędne kartezjańskie; współrzędne biegunowe; wymiar absolutny; wymiar przyrostowy; płaszczyzny robocze; punkty zerowe i punkty odniesienia; układy współrzędnych - układy współrzędnych maszyny (MCS) oraz układ współrzędnych obrabianego przedmiotu (WCS); jak różne układy współrzędnych są ze sobą powiązane?</p> <p>Podstawy programowania NC: nazwa programu NC; nagłówek programu; budowa i treści programu NC; bloki i komponenty bloków; dostępne znaki. Zmiana narzędzia: wywołanie narzędzia przy pomocy polecenia (T); zmiana narzędzia przy pomocy M06. Korekcje narzędzi: wywołanie korekcji narzędzia (D). Ruch wrzeciona: prędkość obrotowa wrzeciona (S), kierunek obrotów wrzeciona (M3, M4, M5); stała prędkość skrawania (G96); stała prędkość obrotowa G97; programowane ograniczenie prędkości wrzeciona. Regulacja posuwu (F) (G94, G95). Ustawienia geometryczne: ustawiane przesunięcie punktu zerowego (G54 do G57); wybór płaszczyzny roboczej (G17, G18, G19); dane wymiarowe - podanie wymiaru absolutnego (G90, AC), podanie wymiaru przyrostowego (G91, IC); calowe albo metryczne podawanie wymiarów (G70, G71). Polecenia drogi: polecenia ruchu ze współrzędnymi kartezjańskimi - ruch przesuwem szybkim (G0), interpolacja prostoliniowa (G1), interpolacja kołowa (G2/G3); polecenia ruchu ze współrzędnymi biegunowymi - punkt odniesienia współrzędnych biegunowych (G110, G111, G112), polecenia ruchu ze współrzędnymi biegunowymi (G0, G1, G2, G3, AP, RP); fazka, zaokrąglenie (CHF, CHR, RND). Korekcja promienia narzędzia (G40, G41, G42). Zachowanie się w ruchu po torze: zatrzymanie dokładne (G60); przechodzenie płynne (G64). Transformacje współrzędnych – koncepcja, instrukcje. Funkcje pomocnicze (M). Polecenia uzupełniające. Programowanie z wykorzystaniem cykli obróbkowych – obróbka otworów, kieszeni, konturów. Omówienie przykładów programowania obróbki tokarskiej i frezarskiej.</p> <p>Zajęcia projektowe: Zajęcia projektowe w dwóch modułach tematycznych: na bazie programu MTS; na bazie programu Sinutrain firmy Siemens. Podstawowe funkcje układu współrzędnych oraz funkcje technologiczne i ich zastosowanie. Programowanie prostych konturów (G0/G1, G2/G3, RND, CHF/CHR) w obróbce tokarskiej. Programowanie prostych konturów (G0/G1, G2/G3, RND, CHF/CHR) w obróbce frezarskiej. Programowanie konturów z kompensacją promienia narzędzia (G41/G42). Programowanie konturów ze wspomaganie graficznym (kalkulator konturu). Zaawansowane programowanie z wykorzystaniem cykli obróbkowych tokarskich. Zaawansowane programowanie z wykorzystaniem cykli obróbkowych frezarskich. Zaprogramowanie kompleksowej obróbki części na centrum tokarskie CNC. Zaprogramowanie kompleksowej obróbki części na centrum frezarskie CNC.</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<ul style="list-style-type: none"> – metoda podająca wykład informacyjny – metoda eksponująca pokaz, – metoda programowa z wykorzystaniem komputera, – metoda praktyczna ćwiczenia projektowe z wykorzystaniem środków audiowizualnych
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wymaganych efektów uczenia się określonych dla danego przedmiotu.

	<p>Forma zaliczenia wykładu – egzamin pisemny. Zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie projektu kontrolnego. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć wchodzących w skład danego przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta liczby punktów ECTS przyporządkowanych temu przedmiotowi.</p>
--	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie projektowania, wytwarzania, budowy i eksploatacji maszyn.	K_WG14+++	W	Egzamin	Test kontrolny
W2	Ma elementarną wiedzę w zakresie metod numerycznych i programów komputerowych wykorzystywanych do programowania układów sterowania obrabiarek CNC oraz w procesach projektowania i wytwarzania maszyn.	K_WG17+++	W	Egzamin	Test kontrolny
U1	Potrafi posługiwać się metodami komputerowymi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń.	K_UW05+++	P	Zaliczenie na ocenę	projekt kontrolny
U2	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować oraz zrealizować proces technologiczny, typowe dla procesu projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	K_UW10+++	P	Zaliczenie na ocenę	projekt kontrolny
K1	Ma świadomość odpowiedzialności związanej z decyzjami, podejmowanymi w ramach działalności inżynierskiej, szczególnie w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób oraz ochrony środowiska	K_KO04++	W, P	werbalna	rozmowa
Stopień osiągnięcia kierunkowych efektów uczenia się: np.: K_WG(01)+++					

Literatura i pomoce naukowe
<ol style="list-style-type: none"> 1. Grzesik W., Niestony P., Bartoszek M.: Programowanie obrabiarek NC/CNC. WNT, Warszawa 2006. 2. Stryczek R., Pytlak B.: Elastyczne programowanie obrabiarek. PWN. Warszawa 2011. 3. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa 2000. 4. Nikiel G.: „Programowanie obrabiarek CNC” – Bielsko - Biała 2004. 5. Stach B.: Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie. WSiP Warszawa 1999. 6. MTS: Podstawy obróbki CNC. Wydawnictwo REA, 1999. 7. MTS: Programowanie obrabiarek CNC-Toczenie/Frezowanie. Wydawnictwo REA, 1999. 8. Sinutrain. Materiały szkoleniowe f-my Siemens. Siemens AG 2010. 9. Instrukcja programowania Sinumerik 840D SL Instrukcja programowania Sinumerik 840D SL ShopTurn 10. Instrukcja programowania Heidenhain iTNC530, TNC620, TNC640.

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS	
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]

	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela- praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w <i>wykładach</i>	X	X	30. [h]
Udział w zajęciach projektowych	X	X	30 [h]
Udział w konsultacjach	5 [h]	X	X
Przygotowanie do <i>wykładów/ćwiczeń</i> Przygotowanie do <i>zaliczenia/egzaminu</i>	X	20 [h] 15 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h]/ 0,2 ECTS	35 [h]/ 1,4 ECTS	60 [h]/ 2,4 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	100 h/ 4 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi