

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

| | | | | |
|---|--------------------|--|-----------------------------------|---------------------|
| Kod przedmiotu | | Nazwa przedmiotu | PROGRAMOWANIE OBRABIAREK CNC | |
| MB/O/I/NST/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 niestacjonarne | | |
| 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 | 16 [h] | 4 ECTS |
| | | Projekt | 16 [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 | 16. [h] |
| Udział w zajęciach projektowych | X | X | 16 [h] |
| Udział w konsultacjach | 4 [h] | X | X |
| Przygotowanie do <i>wykładów/ćwiczeń</i> Przygotowanie do <i>zaliczenia/egzaminu</i> | X | 40 [h] 24 [h] | X |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 4 [h]/ 0,2 ECTS | 64 [h]/ 2,6 ECTS | 32 [h]/ 1,3 ECTS |
| Punkty ECTS za przedmiot | 100 h/ 4 ECTS | | |

| Informacje dodatkowe, uwagi |
|-----------------------------|
| |