

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

| Kod przedmiotu | | Nazwa przedmiotu | Programowanie obrabiarek CNC | |
|---|--------------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| RA/O/I/ST/C.6b | | | Programming of CNC machine tools | |
| Język wykładowy | | Polski | | |
| Rok akademicki | | 2023/2024 | | |
| Kierunek | | Robotyka i Automatyzacja Procesów | | |
| w zakresie | | - | | |
| Poziom studiów | | studia pierwszego stopnia | | |
| Profil studiów | | Ogólnoakademicki | | |
| Forma studiów | | studia niestacjonarne | | |
| Semestr / semestry | | 6 | | |
| Przynależność do grupy zajęć | | Grupa zajęć kierunkowych do wyboru | | |
| Status przedmiotu | | do wyboru | | |
| Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS | | Forma zajęć | Liczba godzin zajęć dydaktycznych | Liczba punktów ECTS |
| | | Wykład | 10 [h] | 4 ECTS |
| | | Laboratorium | 20[h] | |
| | | Projekt | 0 [h] | |
| Powiązanie przedmiotu | z profilem studiów | związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna do której przyporządkowany jest kierunek studiów | | 4 ECTS |
| | z uprawnieniami | służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich | | 4 ECTS |
| | z dyscypliną | Inżynieria mechaniczna | | 4 ECTS |
| Forma nauczania | | tradycyjna - zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość | | |
| Wymagania wstępne | | wiadomości z zakresu projektowania technologicznego | | |
| Jednostka prowadząca | | UTH Radom Katedra Technologii Maszyn | | |
| Koordynator | | dr inż. Dmitrij Morozow | | |
| Adres strony internetowej pjo | | http://mechaniczny.uniwersytetradom.pl | | |
| Adres e-mail, telefon koordynatora | | d.morozow@uthrad.pl, | | |

**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>Wykład: 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).</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 przesuwnym 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 laboratoryjne: Zajęcia laboratoryjne 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 wspomaganiami graficznymi (kalkulator konturu). Zaawansowane programowanie z wykorzystaniem cykli obróbkowych tokarskich. Zaawansowane programowanie z wykorzystaniem cykli obróbkowych frezarskich. Zaprogramowanie kompleksowej obróbki części na centrum tokarskim CNC. Zaprogramowanie kompleksowej obróbki części na centrum frezarskim CNC.</p> |
| Metody dydaktyczne (kształcenia): | Wykład konwencjonalny z wykorzystaniem środków audiowizualnych, metoda programowa z wykorzystaniem komputera oraz metoda praktyczna ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem środków audiowizualnych |
| Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej: | Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wymaganych efektów kształcenia. Forma zaliczenia wykładu i zajęć laboratoryjnych na podstawie pracy kontrolnej. |

| 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 dotyczącą rodzajów maszyn technologicznych, ich budowy, działania, własności i stawianych im wymagań oraz sterowania | K_WG15 | Wykład, ćwiczenia laboratoryjne | Zaliczenie na ocenę | Ocena pracy kontrolnej |
| U1 | Potrafi posłużyć się językami programowania oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów sterujących systemem obrabiarki CNC. | K_UW09 | Wykład, ćwiczenia laboratoryjne | Zaliczenie na ocenę | Ocena pracy kontrolnej |
| K1 | jest gotów analizować zadania, przydzielone do realizacji, pod kątem określenia priorytetów, służących maksymalnej efektywności wykonania zadania, oraz wszechstronnych skutków jego realizacji. | K_KK01 | Ćwiczenia laboratoryjne | Zaliczenie na ocenę | Ocena pracy kontrolnej |

| Literatura i pomoce naukowe | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Grzesik W., Niesłony 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 SLInstrukcja programowania Sinumerik 840D SL ShopTurn 10. Instrukcja programowania Heidenhain iTNC530 | |

| 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 wykładach/laboratorium | X | X | 30[h] |
| Udział w konsultacjach | 5[h] | X | X |
| Przygotowanie do wykładów/ćwicz/lab Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu | X | 45[h] | X |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 5[h]/ 0,2 ECTS | 45[h]/ 2,3ECTS | 30[h]/ 1,5 ECTS |
| Punkty ECTS za przedmiot | 4 ECTS | | |

| Informacje dodatkowe, uwagi |
|---|
| W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów. |
| Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach |

Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.