

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Mechanika i Budowa Maszyn
(Nazwa kierunku studiów)

Studia I-go Stopnia

| | | |
|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Przedmiot: | Sterowanie obrabiarek | |
| Rok: 4 | Semestr: VII | |
| Rodzaje zajęć i liczba godzin: | Studia stacjonarne | Studia niestacjonarne |
| Wykład | 30 | |
| Ćwiczenia | | |
| Laboratorium | | |
| Projekt | 30 | |
| Liczba punktów ECTS: | 5 | |

Cel przedmiotu

| | |
|-----------|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania systemu sterowania HEIDENHAIN TNC 620 |
| C2 | Zapoznanie studentów z obsługą systemu sterowania HEDIENHAIN TNC 620 |

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----------|---|
| 1 | Ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym |
| 2 | Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi |

Efekty kształcenia

| | |
|------------|---|
| | W zakresie wiedzy: |
| EK1 | Zna zasady pracy z systemem sterowania HEIDENHAIN 620 wykorzystywanym na frezarskich centrach obróbkowych |
| EK2 | Zna zasady obsługi frezarskiego centrum obróbkowego z systemem sterowania HEIDENHAIN 620 |
| | W zakresie umiejętności: |
| EK3 | Potrafi zaprogramować frezarskie centrum obróbkowe z systemem sterowania HEIDENHAIN 620 |
| EK4 | Potrafi obsługiwać frezarskie centrum obróbkowe z systemem sterowania HEIDENHAIN 620 |
| | W zakresie kompetencji społecznych: |
| EK5 | Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się. |

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

| | Treści programowe | Liczba godzin |
|-----------|---|---------------|
| W1 | Podstawy obsługi systemu Heidenhain TNC 620. Instalacja, konfiguracja, tryby pracy systemu. | 2 |
| W2 | Narzędzia: opis narzędzi w tablicy narzędziowej systemu, załadunek narzędzi do magazynu, pomiary wartości korekcyjnych za pomocą sondy narzędziowej | 2 |
| W3 | Metody wyznaczania punktów zerowych przedmiotów obrabianych: sonda przedmiotowa, 3D tester, przyrząd krawędziowy, tabela preset | 2 |

| | | |
|-----------------------------------|---|---------------|
| W4 | Tryby pracy systemu Heidenhain: tryb pracy ręcznej, tryb MDI, tryb półautomatycznego i automatycznego wykonania programu, tryb programowania, tryb wizualizacji procesu wytwarzania | 2 |
| W5 | Struktura programu, funkcje modalne, płaszczyzny bezpieczeństwa, interpolacja liniowa | 2 |
| W6 | Interpolacja kołowa (CC, C, CR), fazki i zaokrąglenia (L, CHF, RND) | 2 |
| W7 | Podprogramy - zasady definicji i wykorzystania podprogramów podczas programowania dowolnych ciągów konturowych (LBL SET, LBL CALL) | 2 |
| W8 | Definiowanie zabiegów obróbki zgrubnej i wykończeniowej, zasady stosowania funkcji ΔL , ΔR jako funkcji programowych lub definiowanych w tabeli narzędziowej | 2 |
| W9 | Współrzędne biegunowe (polarne) w interpolacji kołowej i liniowej, wykorzystanie przyrostowej metody definicji przemieszczeń narzędzia | 2 |
| W10 | Wykorzystanie współrzędnych przeliczeniowych w opisywaniu konturów: przesunięcie punktu zerowego (cykl 7), lustro (cykl 8), obrót (cykl 10), skalowanie (cykl 11), | 2 |
| W11 | Definiowanie zabiegów obróbkowych charakterystycznych grup geometrycznych - szyk prostokątny (cykl 221) i kołowy (cykl 220) | 2 |
| W12 | Cykl frezowania płaszczyzny (230), czopa prostokątnego (256) i okrągłego (257), kieszeni prostokątnej (251) i kieszeni kołowej (252) | 2 |
| W13 | Cykl frezowania rowka prostego (253) i kołowego (254), frezowania gwintu | 2 |
| W14 | Parametry Q - zmiana struktury programu sterującego poprzez definiowanie parametrów Q | 2 |
| W15 | SL-cykle | 2 |
| | Suma godzin: | 30 |
| Forma zajęć - ćwiczenia | | |
| | Treści programowe | Liczba godzin |
| ĆW1 | | |
| ĆW2 | | |
| ĆW... | | |
| | Suma godzin: | |
| Forma zajęć – laboratorium | | |
| | Treści programowe | Liczba godzin |
| L1 | | |
| L2 | | |
| L... | | |
| | Suma godzin: | |
| Forma zajęć - ... | | |
| | Treści programowe | Liczba godzin |
| P1 | Napisanie programu obróbkowego wykorzystującego funkcje interpolacji liniowej. Wykonanie programu na obrabiarce. | 2 |

| | | |
|------------|--|----|
| P2 | Napisanie programu obróbkowego wykorzystującego funkcje fazek, zaokrągleń i interpolacji kołowej. Wykonanie programu na obrabiarce. | 2 |
| P3 | Napisanie programu obróbkowego wykorzystującego podprogramy. Wykonanie programu na obrabiarce. | 2 |
| P4 | Napisanie programu obróbkowego z podziałem na zabiegi obróbki zgrubnej i wykończeniowej. Wykonanie programu na obrabiarce. | 4 |
| P5 | Napisanie programu obróbkowego z wykorzystaniem definicji współrzędnych punktu we współrzędnych biegunowych. Wykonanie programu na obrabiarce. | 2 |
| P6 | Napisanie programu obróbkowego wykorzystującego współrzędne przeliczeniowe typu: obrót, lustro, skala, przesunięcie punktu zerowego. Wykonanie programu na obrabiarce. | 4 |
| P7 | Napisanie programu obróbkowego z wykorzystaniem szyku prostokątnego i kołowego. Wykonanie programu na obrabiarce. | 2 |
| P8 | Napisanie programu obróbkowego wykorzystującego podstawowe cykle obróbkowe takie jak: frezowanie płaszczyzny, frezowanie czopa prostokątnego i okrągłego, frezowanie kieszeni prostokątnej i okrągłej. Wykonanie programu na obrabiarce. | 4 |
| P9 | Napisanie programu obróbkowego wykorzystującego funkcje frezowania rowków i frezowanie gwintu. Wykonanie programu na obrabiarce. | 2 |
| P10 | Napisanie programu obróbkowego wykorzystującego definicje parametrów Q. Wykonanie programu na obrabiarce. | 2 |
| P11 | Napisanie programu obróbkowego wykorzystującego SL-cykle. Wykonanie programu na obrabiarce. | 4 |
| | Suma godzin: | 30 |

Metody i środki dydaktyczne

| | |
|----------|--|
| 1 | Wykład z prezentacją multimedialną. |
| 2 | Wykład z wykorzystaniem symulatorów układów sterowań obrabiarek CNC oraz obrabiarki sterowanej numerycznie. |
| 3 | Metoda praktyczna oparta na wykorzystaniu symulatorów systemów sterowania obrabiarek CNC oraz frezarskiego centrum obróbkowego |

Sposoby oceniania

Ocenianie kształtujące

| | |
|-------------------------|---|
| F1 | Krótki test z samooceną studentów. |
| F2 | Analiza wykonywanych projektów. |
| Ocenianie podsumowujące | |
| P1 | Egzamin z zakresu materiału wykładowego (50%) |
| P2 | Ocena projektów (50%) |

| Obciążenie pracą studenta | |
|--|--|
| Forma aktywności | Srednia liczba godzin na realizowanie aktywności |
| (Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze) | 60 |
| (Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie np. konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze) | 4 |
| (Przygotowanie się do zajęć projektowych – łączna liczba godzin w semestrze) | 30 |
| (Przygotowanie się do egzaminu - łączna liczba godzin w semestrze) | 31 |
| Suma | 125 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | |

| Literatura podstawowa i uzupełniająca | |
|--|--|
| 1 | HEIDENHAIN. Szkolenie CNC - programowanie. MANUALplus 620. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 2008-2010. |
| 2 | HEIDENHAIN. Instrukcja obsługi dla operatora. Dialog tekstem otwartym. TNC 620 2/2010. |
| 3 | HEIDENHAIN. Podręcznik obsługi dla operatora. Programowanie cykli. TNC 620. 2/2010. |

| Macierz efektów kształcenia | | | | | |
|------------------------------------|---|-----------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|
| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK) | Cele przedmiotu | Treści programowe | Metody i środki dydaktyczne | Sposoby oceniania |
| EK1 | MBM1A_W15+++ MBM1A_W16+ MBM1A_W18+ | 1 | W1-W15 P1-P11 | 1, 2, 3 | F1, P1 |
| EK2 | MBM1A_W15+++ MBM1A_W16+ MBM1A_W18+ | 1 | W1-W15 P1-P11 | 1, 2, 3 | F1, P1 |
| EK3 | MBM1A_U01++ MBM1A_U13+++ MBM1A_U16+++ | 2 | W1-W15 P1-P11 | 1, 2, 3 | F2, P2 |
| EK4 | MBM1A_U01++ MBM1A_U13+++ MBM1A_U16+++ | 2 | W1-W15 P1-P11 | 1, 2, 3 | F2, P2 |
| EK5 | MBM1A_WK03+++ | 1,2 | W1-W15 P1-P11 | 1, 2, 3 | F1, P1 |

| Formy oceny - szczegóły | | | | | | |
|-------------------------|--|---|---|--|---|--|
| | Na ocenę 2 (ndst) | Na ocenę 3 (dst) | Na ocenę 3+ (dst+) | Na ocenę 4 (db) | Na ocenę 4+ (db+) | Na ocenę 5 (bdb) |
| EK1 | Nie zna budowy i zasady działania systemu sterowania | Zna budowę systemu sterowania | Zna budowę i podstawy obsługi systemu sterowania | Zna budowę, podstawy obsługi i programowania | Zna budowę, podstawy obsługi i większość funkcji sterujących | Zna budowę, podstawy obsługi i większość podstawowych i zaawansowanych funkcji sterujących |
| EK2 | Nie zna zasad obsługi obrabiarki | Zna podstawowe zasady obsługi obrabiarki | Zna zasady obsługi trybów pracy obrabiarki | Zna zasady obsługi trybów pracy obrabiarki oraz magazynu narzędziowego | Zna zasady obsługi trybów pracy obrabiarki, magazynu narzędziowego oraz sond pomiarowych | Zna zasady obsługi trybów pracy obrabiarki, magazynu narzędziowego, sond pomiarowych oraz wykonywania programów obróbkowych |
| EK3 | Nie potrafi obsługiwać systemu sterowania | Potrafi zdefiniować przestrzeń roboczą obrabiarki | Potrafi zdefiniować przestrzeń roboczą obrabiarki oraz narzędzia | Potrafi zdefiniować przestrzeń roboczą obrabiarki, narzędzia oraz podstawowe zabiegi obróbkowe | Potrafi zdefiniować przestrzeń roboczą obrabiarki, narzędzia oraz większość zabiegów obróbkowych | Potrafi zdefiniować przestrzeń roboczą obrabiarki, narzędzia, większość zabiegów obróbkowych oraz cykli obróbkowych |
| EK4 | Nie potrafi obsługiwać obrabiarki | Potrafi uzbroić magazyn narzędziowy | Potrafi uzbroić magazyn narzędziowy oraz pomierzyć wartości korekcyjne narzędzi | Potrafi uzbroić magazyn narzędziowy, pomierzyć wartości korekcyjne narzędzi oraz ustalić punkt zerowy PO | Potrafi uzbroić magazyn narzędziowy, pomierzyć wartości korekcyjne narzędzi, ustalić punkt zerowy PO oraz zarządzać plikami | Potrafi uzbroić magazyn narzędziowy, pomierzyć wartości korekcyjne narzędzi, ustalić punkt zerowy PO, zarządzać plikami oraz wykonać program |
| EK5 | Nie rozumie potrzeby ciągłego kształcenia | Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się | Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia i dokształca się | Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia, dokształca się i zachęca innych | Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia, dokształca się i pomaga innym | Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia, dokształca się, pomaga innym, bierze czynny udział w organizowaniu kursów dokształcających |

Autor programu:

Dr inż. Leszek Semotiuk

| | |
|---------------------------------|--|
| Adres e-mail: | l.semotiuk@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa |

