

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Mechanika i Budowa maszyn  
(Nazwa kierunku studiów)

Studia I-go Stopnia

|                                       |                                       |   |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
| <b>Przedmiot:</b>                     | Podstawy programowania obrabiarek CNC | Fundamentals programming of CNC machine tools |
| <b>Rok: III</b>                       | <b>Semestr: V</b>                     |   |
| M 1 N 0 5 47-0 1                      |                                       |   |
| <b>Rodzaje zajęć i liczba godzin:</b> | <b>Studia stacjonarne</b>             | <b>Studia niestacjonarne</b>                  |
| Wykład                                |                                       | 9   |
| Ćwiczenia                             |                                       |   |
| Laboratorium                          |                                       | 18  |
| Projekt                               |                                       |   |
| <b>Liczba punktów ECTS:</b>           |                                       | 3   |

### Cel przedmiotu

|           |   |
|-----------|---|
| <b>C1</b> | Zapoznanie studentów z podstawami programowania tokarskich centrów obróbkowych  |
| <b>C2</b> | Zapoznanie studentów z podstawami programowania frezarskich centrów obróbkowych |

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym |
| <b>2</b> | Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi                                  |

### Efekty kształcenia

|            |  |
|------------|--|
|            | <b>W zakresie wiedzy:</b>  |
| <b>EK1</b> | Zna zasady programowania tokarskich centrów obróbkowych w kodach ISO                 |
| <b>EK2</b> | Zna zasady programowania frezarskich centrów obróbkowych w kodach ISO                |
|            | <b>W zakresie umiejętności:</b>  |
| <b>EK3</b> | Potrafi programować procesy obróbki na tokarskich centrach obróbkowych w kodach ISO  |
| <b>EK4</b> | Potrafi programować procesy obróbki na frezarskich centrach obróbkowych w kodach ISO |
|            | <b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>   |
| <b>EK5</b> | Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się.   |

### Treści programowe przedmiotu

|                              |   |               |
|------------------------------|---|---------------|
| <b>Forma zajęć - wykłady</b> |   |               |
|                              | Treści programowe   | Liczba godzin |
| <b>W1</b>                    | <b>Podstawy programowania:</b> punkty charakterystyczne przestrzeni roboczej obrabiarki, systemy wymiarowania, budowa programu NC, funkcje przygotowawcze, funkcje pomocnicze.  | 1             |
| <b>W2</b>                    | <b>Korekcja narzędzi do obróbki CNC:</b> rodzaje korekcji sposoby wprowadzania korekcji, parametry korekcyjne narzędzi, zasady stosowania korekcji w przypadku programowania zabiegów tokarskich, korekcja promienia ostrza, kwadranty pracy narzędzia, zasady stosowania korekcji w przypadku programowania zabiegów frezarskich, sposoby ustalania drogi najazdu i wyjazdu narzędzia z obrabianego konturu. | 1             |
| <b>W3</b>                    | <b>Programowanie zabiegów tokarskich:</b> budowa programu sterującego, funkcje przygotowawcze i pomocnicze, programowanie we współrzędnych przyrostowych i absolutnych, ustalenie punktu zerowego, definiowanie parametrów skrawania, programowanie przemieszczeń liniowych i kołowych.   | 1             |
| <b>W4</b>                    | <b>Programowanie zabiegów tokarskich z wykorzystaniem cykli obróbkowych:</b> definiowanie naddatków obróbkowych, cykle planowania, cykle toczenia wzdłużnego, cykle wiercenia głębokich otworów, cykle toczenia rowków, cykle toczenia podcięć, cykle obróbki gwintów.  | 1             |
| <b>W5</b>                    | <b>Programowanie zabiegów tokarskich z wykorzystaniem WOP</b>   | 1             |
| <b>W6</b>                    | <b>Programowanie zabiegów frezarskich:</b> budowa programu sterującego, funkcje przygotowawcze i pomocnicze, programowanie we   | 1             |

|                                   |   |               |
|-----------------------------------|---|---------------|
|                                   | współrzędnych przyrostowych i absolutnych, ustalenie punktu zerowego, definiowanie parametrów skrawania, programowanie przemieszczeń liniowych i kołowych.  |               |
| <b>W7</b>                         | <b>Programowanie zabiegów frezarskich z wykorzystaniem cykli obróbkowych:</b> cykl wiercenia cykl rozwiercania, cykl gwintowania, cykl wytaczania, cykl frezowania kieszeni prostokątnej, cykl frezowania kieszeni okrągłej, cykl frezowania czopa, wywołanie cyklu w punkcie, wywołanie cyklu na prostej, wywołanie cyklu na okręgu. | 1             |
| <b>W8</b>                         | <b>Programowanie zabiegów frezarskich z wykorzystaniem WOP</b>  | 1             |
| <b>W9</b>                         | <b>Kolokwium zaliczeniowe</b>   | 1             |
|                                   | Suma godzin:  | 9             |
| <b>Forma zajęć – laboratorium</b> |   |               |
|                                   | Treści programowe   | Liczba godzin |
| <b>L1</b>                         | Zajęcia wprowadzające: Szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram ćwiczeń.   | 1             |
| <b>L2</b>                         | Czynności przygotowawcze i zakończeniowe w zakresie obsługi tokarki CNC CTX 310 eco oraz DMU 65 MB  | 5             |
| <b>L3</b>                         | Programowanie procesu obróbki części typu wałek na tokarskie centrum obróbkowe na CTX 310 eco   | 5             |
| <b>L4</b>                         | Programowanie procesu obróbki części typu korpus na frezarskie centrum obróbkowe DMU 65   | 5             |
| <b>L5</b>                         | Zajęcia zaliczeniowe  | 2             |
|                                   | Suma godzin:  | 18            |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Metody i środki dydaktyczne</b> |   |
| <b>1</b>                           | Wykład z prezentacją multimedialną.                               |
| <b>2</b>                           | Wykład z wykorzystaniem programu komputerowego.                   |
| <b>3</b>                           | Metoda praktyczna oparta na wykorzystaniu programu komputerowego. |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Sposoby oceniania</b> |   |
| Ocenianie kształtujące   |   |
| <b>F1</b>                | Krótki test z samooceną studentów.              |
| <b>F2</b>                | Analiza programów sterujących.                  |
| Ocenianie podsumowujące  |   |
| <b>P1</b>                | Kolokwium z zakresu materiału wykładowego (60%) |
| <b>P2</b>                | Ocena sprawozdań (10%)                          |
| <b>P3</b>                | Kolokwium z zakresu wiedzy z laboratorium (30%) |

|  |  |
|--|--|
| <b>Obciążenie pracą studenta</b>   |  |
| Forma aktywności   | Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.  | 27   |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie konsultacji i egzaminu – łączna liczba godzin w semestrze | 2  |
| Godziny niekontaktowe - przygotowanie się do zajęć   | 46   |
| Suma   | 75   |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu  | 3  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b> |  |
| <b>1</b>                                     | Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.   |
| <b>2</b>                                     | Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA. |
| <b>3</b>                                     | Podstawy obróbki CNC. Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.                      |

| 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 |
| <b>EK1</b>                  | MBM1A_W15<br>MBM1A_W16<br>MBM1A_W18   | +++<br>+<br>+    | C1              | W1- W5            | 1,2                         | F1, P1            |
| <b>EK2</b>                  | MBM1A_W15<br>MBM1A_W16<br>MBM1A_W18   | +++<br>+<br>+    | C2              | W6-W8             | 1,2                         | F1, P1            |
| <b>EK3</b>                  | MBM1A_U01<br>MBM1A_U13<br>MBM1A_U16   | ++<br>+++<br>+++ | C1              | L2, L4            | 3                           | F2, P2, P3        |
| <b>EK4</b>                  | MBM1A_U01<br>MBM1A_U13<br>MBM1A_U16   | ++<br>+++<br>+++ | C2              | L3, L4            | 3                           | F2, P2, P3        |
| <b>EK5</b>                  | MBM1A_K03   | +++              | C1, C2          | W1-W8             | 1,2                         | 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)   |
| <b>EK1</b>              | Nie zna zasad programowani a tokarek CNC  | Zna podstawowe zasady programowani a tokarek CNC  | Zna podstawowe zasady programowani a tokarek CNC oraz podstawowe kody sterujące  | Zna podstawowe zasady programowani a tokarek CNC oraz większość kodów sterujących  | Zna podstawowe zasady programowani a tokarek CNC, większość kodów sterujących oraz zasady stosowania cykli obróbkowych  | Zna podstawowe zasady programowani a tokarek CNC, większość kodów sterujących, zasady stosowania cykli obróbkowych oraz WOP  |
| <b>EK2</b>              | Nie zna zasad programowani a frezarek CNC | Zna podstawowe zasady programowani a frezarek CNC | Zna podstawowe zasady programowani a frezarek CNC oraz podstawowe kody sterujące | Zna podstawowe zasady programowani a frezarek CNC oraz większość kodów sterujących | Zna podstawowe zasady programowani a frezarek CNC, większość kodów sterujących oraz zasady stosowania cykli obróbkowych | Zna podstawowe zasady programowani a frezarek CNC, większość kodów sterujących, zasady stosowania cykli obróbkowych oraz WOP |
| <b>EK3</b>              | Nie potrafi programować tokarek CNC       | Potrafi zdefiniować podstawowe zabiegi obróbkowe  | Potrafi zdefiniować większość zabiegów obróbkowych                               | Potrafi zdefiniować większość zabiegów obróbkowych oraz podstawowe cykle obróbkowe | Potrafi zdefiniować większość zabiegów obróbkowych oraz większość cykli obróbkowych                                     | Potrafi zdefiniować większość zabiegów obróbkowych, większość cykli obróbkowych, potrafi stosować metodę WOP                 |

|            |   |  |  |  |   |   |
|------------|---|--|--|--|---|---|
| <b>EK4</b> | Nie potrafi programować frezarek CNC      | Potrafi zdefiniować podstawowe zabiegi obróbkowe | Potrafi zdefiniować większość zabiegów obróbkowych     | Potrafi zdefiniować większość zabiegów obróbkowych oraz podstawowe cykle obróbkowe | Potrafi zdefiniować większość zabiegów obróbkowych oraz większość cykli obróbkowych | Potrafi zdefiniować większość zabiegów obróbkowych, większość cykli obróbkowych, potrafi stosować metodę WOP                      |
| <b>EK5</b> | 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 |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Autor programu:</b>          | Dr inż. Leszek Semotiuk  |
| <b>Adres e-mail:</b>            | <a href="mailto:l.semotiuk@pollub.pl">l.semotiuk@pollub.pl</a> |
| <b>Jednostka organizacyjna:</b> | Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa                         |

