

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Mechanika i Budowa Maszyn  
(Nazwa kierunku studiów)

Studia I-go Stopnia

|                                       |                           |                              |
|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| <b>Przedmiot:</b>                     | Maszyny technologiczne    | Technological Machines       |
| <b>Rok:</b> III                       | <b>Semestr:</b> V         |                              |
| M 1 N 0 5 44-0_0                      |                           |                              |
| <b>Rodzaje zajęć i liczba godzin:</b> | <b>Studia stacjonarne</b> | <b>Studia niestacjonarne</b> |
| Wykład                                |                           | 18                           |
| Ćwiczenia                             |                           |                              |
| Laboratorium                          |                           | 9                            |
| Projekt                               |                           |                              |
| <b>Liczba punktów ECTS:</b>           |                           | 4                            |

### Cel przedmiotu

|           |   |
|-----------|---|
| <b>C1</b> | Zapoznanie studentów z podstawami budowy i zasad działania obrabiarek do obróbki ubytkowej.   |
| <b>C2</b> | Zapoznanie studentów z zasadami wykorzystania oprzyrządowania specjalnego.  |
| <b>C3</b> | Zapoznanie studentów z podstawami obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie, metodami programowania oraz ich trendami rozwojowymi. |

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

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | Posiada wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej.   |
| <b>2</b> | Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi.  |
| <b>3</b> | Potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji technologicznej. |

### Efekty kształcenia

|  |  |
|--|--|
| <b>W zakresie wiedzy:</b>                  |  |
| <b>EK1</b>                                 | Ma wiedzę w zakresie budowy obrabiarek do obróbki ubytkowej.   |
| <b>EK2</b>                                 | Ma wiedzę w zakresie doboru odpowiedniego oprzyrządowania rozszerzającego możliwości obróbkowe różnych typów obrabiarek.   |
| <b>EK3</b>                                 | Orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych obrabiarek oraz metod programowania obrabiarek CNC.                  |
| <b>W zakresie umiejętności:</b>            |  |
| <b>EK4</b>                                 | Potrafi analizować dokumentację techniczno-ruchową z uwzględnieniem podstawowych zależności kinematycznych w obrabiarkach. |
| <b>EK5</b>                                 | Potrafi wykonać podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami sterowanymi numerycznie                             |
| <b>W zakresie kompetencji społecznych:</b> |  |
| <b>EK6</b>                                 | Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się.   |

### Treści programowe przedmiotu

|                              |  |               |
|------------------------------|--|---------------|
| <b>Forma zajęć - wykłady</b> |  |               |
|                              | Treści programowe  | Liczba godzin |
| <b>W1</b>                    | Wiadomości podstawowe: definicja obrabiarki, proces roboczy, kinematyka podstawowych procesów obróbki, układy napędowe obrabiarek: | 2             |

|                                   |  |               |
|-----------------------------------|--|---------------|
|                                   | ogólne zasady budowy napędu ruchów głównych i posuwowych, wykresy $v=f(d)$ w skali proporcjonalnej.  |               |
| <b>W2</b>                         | Normalizacja prędkości obrotowych wrzecion obrabiarek, stopniowe skrzynki prędkości: przekładnie podstawowe skrzynek prędkości, wykresy strukturalne, wykresy przełożeń. Projektowanie skrzynek prędkości, dobór liczby zębów kół zębatach skrzynek prędkości.   | 2             |
| <b>W3</b>                         | Budowa, przeznaczenie i eksploatacja obrabiarek o prostych ruchach kształtowania: tokarki, wiertarki, frezarki, wytaczarki, strugarki, dłutownice, przeciągarki, szlifierki.   | 2             |
| <b>W4</b>                         | Wyposażenie specjalne frezarek: głowice stoły obrotowe, podzielnice jedno- i dwutarczowe, podział zwykły, podział złożony, podział na części, podział na kąty, wykorzystanie podzielnic do frezowania linii śrubowych, krzywek i podziału liniowego.   | 2             |
| <b>W5</b>                         | Obrabiarki do obróbki kół zębatach. Budowa, przeznaczenie i eksploatacja frezarek obwiedniowych.   | 2             |
| <b>W6</b>                         | Budowa obrabiarek sterowanych numerycznie: korpusy, połączenia przewodnicowe, istota budowy modułowej, napędy główne i napędy ruchu posuwowego, trendy rozwojowe.  | 2             |
| <b>W7</b>                         | Frezarskie centra obróbkowe: klasyfikacja, cechy użytkowe, magazyny narzędziowe, wymiana i kodowanie narzędzi.   | 2             |
| <b>W8</b>                         | Tokarskie centra obróbkowe: klasyfikacja, budowa, układy strukturalne.   | 2             |
| <b>W9</b>                         | Metody programowania obrabiarek. Struktura programu sterującego, metodyka pracy podczas dialogowego programowania obrabiarek.  | 2             |
|                                   | Suma godzin:   | 18            |
| <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>                         | Analiza łańcucha napędu głównego tokarki kłowej uniwersalnej. Analiza schematu kinematycznego tokarki: obliczenie ilości stopni prędkości wrzeciona, ustalenie ilorazu ciągu $\phi$ . Wykres strukturalny i wykres przełożeń. Dobór prędkości wrzeciona na podstawie tabeli prędkości normalnych. Pomiary prędkości obrotowych wrzeciona obrabiarki. | 2             |
| <b>L3</b>                         | Badanie dokładności geometrycznej tokarki uniwersalnej: pomiar prostoliniowości prowadnic łoża suportu, pomiar równoległości prowadnic konika do przesuwu suportu, pomiar bicia kła wrzeciennika i środkującej powierzchni końcówki wrzeciona, pomiar bicia promieniowego  | 2             |



|           |  |   |
|-----------|--|---|
|           | wewnętrznego stożka wrzeczona, pomiar równoległości osi wrzeczona do przesuwu suportu, pomiar równoległości przesuwu tulei konika do przesuwu suportu, pomiar równoległości osi stożkowego otworu tulei konika do przesuwu suportu, pomiar równoległości linii kłów do prowadnic łoża. |   |
| <b>L4</b> | Uzbrojenie magazynu pionowego frezarskiego centrum obróbkowego. Pomiar wartości korekcyjnych narzędzi.   | 2 |
| <b>L5</b> | Uzbrojenie głowicy narzędziowej tokarskiego centrum obróbkowego. Pomiar wartości korekcyjnych narzędzi.  | 2 |
|           | Suma godzin:   | 9 |

| <b>Metody i środki dydaktyczne</b> |   |
|------------------------------------|---|
| <b>1</b>                           | Wykład z prezentacją multimedialną.                     |
| <b>2</b>                           | Rozwiązywanie zadań.                                    |
| <b>3</b>                           | Metoda praktyczna oparta na obserwacji.                 |
| <b>4</b>                           | Metoda aktywizująca z praktycznym działaniem studentów. |

| <b>Sposoby oceniania</b> |  |
|--------------------------|--|
| Ocenianie kształtujące   |  |
| <b>F1</b>                | Krótki test z samooceną studentów.   |
| <b>F2</b>                | Krótki sprawdzian pozwalający ocenić stan wiedzy z zakresu obowiązującego na zajęciach laboratoryjnych |
| <b>F3</b>                | Analiza sprawozdań   |
| Ocenianie podsumowujące  |  |
| <b>P1</b>                | Egzamin pisemny materiału wykładowego (60% oceny)  |
| <b>P2</b>                | Sprawdzian z zakresu materiału laboratorium (30%)  |
| <b>P3</b>                | Ocena sprawozdań z laboratorium (10% oceny)  |

| <b>Obciążenie pracą studenta</b>   |  |
|--|--|
| Forma aktywności   | Srednia 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 np. konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze)      | 3  |
| (Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze)   | 35   |
| Przygotowanie się do sprawdzianów i testów   | 35   |
| Suma   | 100  |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu  | 4  |

| <b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b> |   |
|--|---|
| <b>1</b>                                     | Lutek K.: Obrabiarki I. Budowa i eksploatacja obrabiarek ogólnego przeznaczenia. Wydawnictwa Uczelniane, Lublin 1998. |
| <b>2</b>                                     | Lutek K.: Obrabiarki II. Do gwintów i uzębień. Wydawnictwa Uczelniane, Lublin   |

|          |   |
|----------|---|
|          | 1999.   |
| <b>3</b> | Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.  |
| <b>4</b> | Wrotny L. T.: Kinematyka i dynamika maszyn technologicznych i robotów przemysłowych, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 1996. |

| 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_W18  | +++<br>++           | C1              | W1-W3,<br>W5-W7,<br>L2-L3 | 1, 2                        | F1, P1            |
| <b>EK2</b>                  | MBM1A_W15<br>MBM1A_W12  | +++<br>+            | C2              | W1-W2,<br>W7-W8,<br>L3-L5 | 1, 2                        | F1, P1            |
| <b>EK3</b>                  | MBM1A_W15<br>MBM1A_W18  | ++<br>+++           | C3              | W4-W8,<br>L3-L5           | 1, 2                        | F1, P1            |
| <b>EK4</b>                  | MBM1A_U02<br>MBM1A_U27<br>MBM1A_U28   | +++<br>++<br>+++    | C1, C2          | W3-W4,<br>L2-L5           | 3, 4                        | F2, F3,<br>P2     |
| <b>EK5</b>                  | MBM1A_U13<br>MBM1A_U16<br>MBM1A_U19<br>MBM1A_U28  | +<br>+<br>++<br>+++ | C3              | W6-W9,<br>L3-L5           | 3, 4                        | F2, F3,<br>P2     |
| <b>EK6</b>                  | MBM1A_K03   | +++                 | C1, C2, C3      | W1-W9                     | 1, 2, 3, 4                  | F1                |

| 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 rozpoznaje obrabiarek do obróbki ubytkowej | Zna budowę obrabiarek konwencjonalnych                   | Zna budowę obrabiarek konwencjonalnych oraz zastosowanie oprzyrządowania specjalnego | Zna budowę obrabiarek konwencjonalnych, zastosowanie oprzyrządowania specjalnego oraz odpowiednie zależności kinematyczne | Zna budowę obrabiarek konwencjonalnych i sterowanych numerycznie, zastosowanie oprzyrządowania specjalnego oraz odpowiednie zależności kinematyczne | Zna budowę obrabiarek konwencjonalnych i sterowanych numerycznie, zastosowanie oprzyrządowania specjalnego, odpowiednie zależności kinematyczne, strukturę programu sterującego oraz metody programowania |
| <b>EK2</b>              | Nie zna oprzyrządowania specjalnego            | Zna zastosowanie oprzyrządowania specjalnego stosowanego | Zna budowę oraz zastosowanie oprzyrządowania specjalnego                             | Zna budowę, zastosowanie oprzyrządowania specjalnego stosowanego  | Zna budowę, zastosowanie oprzyrządowania specjalnego stosowanego  | Zna budowę, zastosowanie oprzyrządowania specjalnego stosowanego  |



|            |   |   |  |  |  |  |
|------------|---|---|--|--|--|--|
|            |   | na obrabiarkach konwencjonalnych                            | stosowanego na obrabiarkach konwencjonalnych                             | na obrabiarkach konwencjonalnych oraz zależności kinematyczne  | na obrabiarkach konwencjonalnych oraz zależności kinematyczne, zna oprzyrządowanie stosowane na obrabiarkach sterowanych numerycznie   | na obrabiarkach konwencjonalnych oraz zależności kinematyczne, zna oprzyrządowanie stosowane na obrabiarkach sterowanych numerycznie oraz jego zasadę działania  |
| <b>EK3</b> | Nie wie nic o kierunkach rozwoju obrabia-rek do obróbki ubytkowej | Zna podstawowe kierunki rozwoju obrabiarek                  | Zna kierunki rozwoju w zakresie budowy modułowej                         | Zna kierunki rozwoju w zakresie budowy modułowej oraz układów sterowania   | Zna kierunki rozwoju w zakresie budowy modułowej, układów sterowania oraz oprzyrządowania specjalnego  | Zna kierunki rozwoju w zakresie budowy modułowej, układów sterowania, oprzyrządowania specjalnego oraz metod programowania   |
| <b>EK4</b> | Nie potrafi analizować dokumentacji techniczno-ruchowej           | Potrafi analizować dokumentację z zakresu budowy obrabiarek | Potrafi analizować dokumentację z zakresu budowy i kinematyki obrabiarek | Potrafi analizować dokumentację z za-kresu budowy i kinematyki obrabiarek oraz analizować cechy techniczno-ruchowe | Potrafi analizować dokumentację z za-kresu budowy i kinematyki obrabiarek, analizować cechy techniczno-ruchowe oraz przeprowadzić odpowiednie obliczenia zależności kinematycznych | Potrafi analizować dokumentację z za-kresu budowy i kinematyki obrabiarek, analizować cechy techniczno-ruchowe, przeprowadzić odpowiednie obliczenia zależności kinematycznych oraz wyprowadzać wzory użytkowe |
| <b>EK5</b> | Nie potrafi obsługiwać obrabiarek CNC                             | Potrafi wykonać czynności podstawowe                        | Potrafi wykonać czynności podstawowe oraz uzbroić magazyn narzędziowy    | Potrafi wykonać czynności podstawowe, uzbroić magazyn narzędziowy, oraz zmierzyć wartości korekcyjne narzędzi      | Potrafi wykonać czynności podstawowe, uzbroić magazyn narzędziowy, zmierzyć wartości korekcyjne narzędzi oraz punkt zerowy   | Potrafi wykonać czynności podstawowe, uzbroić magazyn narzędziowy, zmierzyć wartości korekcyjne narzędzi oraz punkt zerowy, wykalibrować sondę narzędziową   |
| <b>EK6</b> | Nie rozumie potrzeby  | Rozumie potrzebę  | Rozumie potrzebę   | Rozumie potrzebę   | Rozumie potrzebę   | Rozumie potrzebę   |

|  |                      |                          |                                       |  |   |   |
|--|----------------------|--------------------------|---------------------------------------|--|---|---|
|  | ciągłego kształcenia | ciągłego kształcenia się | ciągłego kształcenia i doksztalca się | ciągłego kształcenia, doksztalca się i zachęca innym | ciągłego kształcenia, doksztalca się i pomaga innym | ciągle-go kształcenia, doksztalca się, pomaga innym, bierze czynny udział w organizowaniu kursów doksztalcających |
|--|----------------------|--------------------------|---------------------------------------|--|---|---|

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

