



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu  
Niekonwencjonalne metody wytwarzania

**1. Informacje podstawowe**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Kierunek studiów</b><br>mechanika i budowa maszyn<br><br><b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b><br>Wydział Inżynierii Mechanicznej<br><br><b>Poziom studiów</b><br>drugiego stopnia (mgr inż.)<br><br><b>Profil studiów</b><br>Profil ogólnoakademicki<br><br><b>Forma studiów</b><br>studia stacjonarne |                                                                                                                                             | <b>Cykl kształcenia (nabór)</b><br>2024/25<br><br><b>Kod przedmiotu</b><br>03MBMS.DI2.2417.24<br><br><b>Języki wykładowe</b><br>polski<br><br><b>Obligatoryjność</b><br>Obowiązkowy<br><br><b>Blok zajęciowy</b><br>Przedmioty kierunkowe |                                   |
| <b>Wymagania wstępne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | brak wymagań                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |
| <b>Przedmioty wprowadzające</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | brak przedmiotów wprowadzających                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |
| <b>Koordynator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Tomasz Paczkowski                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |
| <b>Okres</b><br>Semestr 2                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Forma zaliczenia</b><br>Zaliczenie na ocenę<br><br><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b><br>Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15 |                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>3.0 |

**2. Efekty uczenia się dla przedmiotu**

| Kod | Opis efektów uczenia się | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk PRK |
|-----|--------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
|-----|--------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|

| Kod                           | Opis efektów uczenia się                                                                                                                                                  | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk PRK |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Wiedza:</b>                |                                                                                                                                                                           |                                                 |                                   |
| W1                            | Ma pogłębioną wiedzę w zakresie zintegrowanych systemów wytwarzania                                                                                                       | MBM_O2_K_W08                                    | P7S_WG_inż P7S_WG                 |
| W2                            | ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn                                                                                                   | MBM_O2_K_W08                                    | P7S_WG_inż P7S_WG                 |
| <b>Umiejętności:</b>          |                                                                                                                                                                           |                                                 |                                   |
| U1                            | potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi                                                               | MBM_O2_K_U05                                    | P7S_UW_inż P7S_UW                 |
| <b>Kompetencje społeczne:</b> |                                                                                                                                                                           |                                                 |                                   |
| K1                            | potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania                                                                    | MBM_O2_K_K02                                    | P7S_KO                            |
| K2                            | ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania | MBM_O2_K_K06                                    | P7S_KR                            |

### 3. Treści programowe

| Lp. | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Formy zajęć                     | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1.  | <p>Wykład</p> <p>1. Wprowadzenie – niekonwencjonalne techniki wytwarzania elementów maszyn i narzędzi.<br/>Cel: zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, procesami i klasyfikacją związaną z niekonwencjonalnymi technikami wytwarzania. (2h)/ (2h)</p> <p>2. Charakterystyka obróbki elektroerozyjnej.<br/>Cel: zapoznanie studentów z podstawami fizykalnymi, narzędziami, kinematyką i parametrami obróbek związanymi z drążeniem elektroerozyjnym. (4h)/ (6h)</p> <p>3. Charakterystyka obróbki elektrochemicznej.<br/>Cel: zapoznanie studentów z podstawami fizykalnymi, narzędziami, kinematyką i parametrami obróbek związanymi z drążeniem elektrochemicznym. (4h)/ (6h)</p> <p>4. Charakterystyka mikrotechnologii.<br/>Cel: zapoznanie studentów z podstawami fizykalnymi, narzędziami, kinematyką i parametrami obróbek związanymi z mikro-wytwarzaniem. (4h)/ (6h)</p> <p>5. Charakterystyka obróbek strumieniowo-erozyjnych.<br/>Cel: zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, procesami i klasyfikacją związaną z obróbkami: laserowa, strumieniem wody. (2h)/ (4h)</p> <p>6. Hybrydowe metody obróbki materiałów konstrukcyjnych.<br/>Cel: zapoznanie studentów hybrydowymi technikami wytwarzania. (4h)/ (6h)</p> <p>Zajęcia laboratoryjne:<br/>Wykorzystanie lasera w obróbce elektrod EDM<br/>Badania stanu powierzchni po obróbce metodą EDM<br/>Badania mikroskopowe stanu powierzchni<br/>Badania stykowe stanu powierzchni<br/>Badania mikroskopowe struktur hybrydowych<br/>Badania mikroskopowe struktur drukowanych</p> <p>Projekt: Hybrydowe wytwarzanie funkcjonalnych części maszyn<br/>Cel: Opracowanie wytwarzania funkcjonalnej części maszyny z wykorzystaniem metod hybrydowych (konwencjonalnych, bezwórowych, przyrostowych)<br/>Połączenie zajęć laboratoryjnych (drukowanie 3D) z komputerowymi (projektowanie, technologiczne)</p> | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | W1, W2, U1, K1, K2                |

#### 4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

| Forma zajęć |                                       |                |
|-------------|---------------------------------------|----------------|
| Wykład      | <b>Metody prowadzenia zajęć:</b>      |                |
|             | Wykład                                |                |
|             | <b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>  | <b>Udział:</b> |
|             | Zaliczenie pisemne                    | 100%           |
|             | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b> |                |
|             | Zaliczenie / Egzamin                  |                |

|                         |                                       |                |
|-------------------------|---------------------------------------|----------------|
| Ćwiczenia laboratoryjne | <b>Metody prowadzenia zajęć:</b>      |                |
|                         | Ćwiczenia laboratoryjne               |                |
|                         | <b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>  | <b>Udział:</b> |
|                         | Sprawozdanie                          | 100%           |
|                         | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b> |                |
|                         | Sprawozdania / Projekt                |                |

| Efekt uczenia się dla przedmiotu | Metody (sposoby) weryfikacji |              |
|----------------------------------|------------------------------|--------------|
|                                  | Zaliczenie pisemne           | Sprawozdanie |
| W1                               | x                            | x            |
| W2                               | x                            | x            |
| U1                               | x                            | x            |
| K1                               | x                            | x            |
| K2                               | x                            | x            |

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

1. Kozak J., 2019, Mathematical Modeling of Advanced Manufacturing Processes, Wydawnictwa Instytutu Lotnictwa, Warszawa.
2. Filipowski R., Marciniak M., 2000, Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
3. Pająk W., 2018: Obróbka ubytkowa, technologia obróbki wiórowej, ściernej i erozyjnej oraz systemów mikroelektromechanicznych, PWSZ w Koninie.
4. Grzesik W., Ruszaj A. Hybrydowe metody obróbki materiałów konstrukcyjnych. PWN 2021

### Literatura uzupełniająca

1. Feld M, 2000, Podstawy projektowania procesów technologicznych podstawowych części maszyn. Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, Warszawa.
2. Karpiński I., 2004, Inżynieria produkcji. WNT Warszawa.
3. Klimpel A., 2006, Spawanie zgrzewanie i cięcie metali. Technologie. Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, Warszawa.
4. Poradnik inżyniera - obróbka skrawaniem, 2014, WNT, Warszawa.

## 6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

| Aktywność studenta                                                                                        |                         | Obciążenie studenta<br>Liczba godzin |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia | Wykład                  | 30                                   |
|                                                                                                           | Ćwiczenia laboratoryjne | 15                                   |

|                                     |                            |    |
|-------------------------------------|----------------------------|----|
| Praca własna studenta               | Przygotowanie sprawozdania | 20 |
|                                     | Przygotowanie projektu     | 25 |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b> |                            | 90 |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>          |                            | 3  |

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut