



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

## Karta przedmiotu Projektowanie w mechatronice

### 1. Informacje podstawowe

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kierunek studiów</b><br>mechatronika<br><br><b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b><br>Wydział Inżynierii Mechanicznej<br><br><b>Poziom studiów</b><br>pierwszego stopnia (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>2025/26<br><br><b>Kod przedmiotu</b><br>03MCHS.PI2C.3843.25<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                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Przedmioty wprowadzające</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        | Brak                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Koordinator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Michał Stopel                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Okres</b><br>Semestr 2                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Forma prowadzenia, godziny zajęć i punkty ECTS</b><br>• Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |                                                                                                                                                                                                                                            |

### 2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod            | Opis efektów uczenia się | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk PRK |
|----------------|--------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Wiedza:</b> |                          |                                                 |                                   |

| Kod                           | Opis efektów uczenia się                                                                                                                                             | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk PRK |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| W1                            | Ma ogólną, podstawową wiedzę w zakresie rodzajów i konstrukcji robotów oraz ich programowania                                                                        | MCH_O1_K_W05                                    | P6S_WG P6S_WG_inż                 |
| W2                            | Ma uporządkowaną i podstawową wiedzę w zakresie projektowania prostych modeli CAD z zastosowaniem środowiska Autodesk Fusion 360.                                    | MCH_O1_K_W07                                    | P6S_WG P6S_WG_inż                 |
| <b>Umiejętności:</b>          |                                                                                                                                                                      |                                                 |                                   |
| U1                            | Potrafi samodzielnie zaprojektować element układu bądź urządzenia w środowisku Autodesk Fusion 360.                                                                  | MCH_O1_K_U03                                    | P6S_UW_inż P6S_UW                 |
| <b>Kompetencje społeczne:</b> |                                                                                                                                                                      |                                                 |                                   |
| K1                            | Ma świadomość o pozatechnicznych skutkach podejmowanych działań inżynierskich i ich wpływie na środowisko naturalne i potrafi je uwzględnić na etapie projektowania. | MCH_O1_K_K03                                    | P6S_KK P6S_KO                     |

### 3. Treści programowe

| Lp. | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Formy zajęć             | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 1.  | <p>1. Projektowanie zoptymalizowane pod kątem druku 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Zasady DFAM (Design for Additive Manufacturing).</li> <li>◦ Optymalizacja strukturalna i redukcja materiału.</li> <li>◦ Analiza potencjalnych błędów w projektach przed drukiem.</li> <li>◦ Narzędzia do inspekcji geometrii w Fusion 360.</li> </ul> <p>2. Zaawansowana edycja modeli CAD i siatek mesh</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Modyfikacja geometrii bryłowej i siatkowej w Fusion 360.</li> <li>◦ Przekształcanie plików STL, OBJ, 3MF na modele edytowalne.</li> <li>◦ Konwersja i edycja obiektów mesh do postaci bryłowej.</li> </ul> <p>3. Modelowanie lekkich struktur i symulacje obciążeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Zastosowanie Shape Optimization do redukcji wagi komponentów.</li> <li>◦ Wykorzystanie symulacji strukturalnych do analizy obciążeń.</li> <li>◦ Weryfikacja wytrzymałości projektowanych części pod kątem eksploatacji.</li> </ul> <p>4. Przygotowanie modeli do druku 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Zasady tessellacji i eksportu do slicerów zewnętrznych.</li> <li>◦ Eksportowanie modeli i dobór właściwego formatu (STL, OBJ, 3MF).</li> <li>◦ Generowanie ustawień druku i analiza ścieżki narzędzia.</li> </ul> <p>5. Automatyzacja i optymalizacja pracy w Fusion 360</p> <p>6. Wprowadzenie do druku metali i symulacje procesów produkcyjnych</p> | Ćwiczenia laboratoryjne | W1, W2, U1, K1                    |

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

|                         |                                                                                                                                                      |                |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Forma zajęć             |                                                                                                                                                      |                |
| Ćwiczenia laboratoryjne | <b>Metody prowadzenia zajęć:</b>                                                                                                                     |                |
|                         | Ćwiczenia laboratoryjne, Case study                                                                                                                  |                |
|                         | <b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>                                                                                                                 | <b>Udział:</b> |
|                         | Dzieło                                                                                                                                               | 100%           |
|                         | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>                                                                                                                |                |
|                         | Opracowanie funkcjonalnego modelu bryłowego wskazanej części mechatronicznej wraz z jej wykonaniem z zastosowaniem wybranej technologii wytwarzania. |                |

| Efekt uczenia się dla przedmiotu | Metody (sposoby) weryfikacji |
|----------------------------------|------------------------------|
|                                  | Dzieło                       |
| W1                               | x                            |
| W2                               | x                            |
| U1                               | x                            |
| K1                               | x                            |

#### 5. Literatura

##### Literatura podstawowa

1. T. Makowski, M. Jałowiec, A. Święcicka, Modelowanie w Fusion 360. Praktyczne przykłady, Helion, 2024
2. M. Gawrysiak, Mechatronika i projektowanie w mechatronice, Dział Wydawnictw i Poligrafii Politechniki Białostockiej, 1997
3. S. Ozel, 3D printing with Fusion 360, Packt Publishing, 2024

#### 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 | Ćwiczenia laboratoryjne     | 30                                   |
| Praca własna studenta                                                                                     | Konsultacje                 | 2                                    |
|                                                                                                           | Przygotowanie do zajęć      | 10                                   |
|                                                                                                           | Przygotowanie do zaliczenia | 18                                   |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b>                                                                       |                             | 60                                   |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>                                                                                |                             | 2                                    |

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut