



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu  
**Sensoryka i aktoryka systemów monitorowania**

**1. Informacje podstawowe**

|                                                                                     |  |                                                                                       |                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Kierunek studiów</b><br>technika bezpieczeństwa i obronności                     |  | <b>Cykl kształcenia (nabór)</b><br>2024/25                                            |                                   |
| <b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b><br>Wydział Inżynierii Mechanicznej |  | <b>Kod przedmiotu</b><br>03TBOS.PICB.2877.24                                          |                                   |
| <b>Poziom studiów</b><br>pierwszego stopnia (inż.)                                  |  | <b>Języki wykładowe</b><br>polski                                                     |                                   |
| <b>Profil studiów</b><br>Profil ogólnoakademicki                                    |  | <b>Obligatoryjność</b><br>Obowiązkowy                                                 |                                   |
| <b>Forma studiów</b><br>studia stacjonarne                                          |  | <b>Blok zajęciowy</b><br>Przedmioty podstawowe                                        |                                   |
| <b>Wymagania wstępne</b>                                                            |  | Brak wymagań.                                                                         |                                   |
| <b>Przedmioty wprowadzające</b>                                                     |  | Brak przedmiotów wprowadzających.                                                     |                                   |
| <b>Koordinator</b>                                                                  |  | Michał Liss                                                                           |                                   |
| <b>Okres</b><br>Semestr 3                                                           |  | <b>Forma zaliczenia</b><br>Egzamin                                                    | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>3.0 |
|                                                                                     |  | <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b><br>Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 |                                   |
| <b>Okres</b><br>Semestr 4                                                           |  | <b>Forma zaliczenia</b><br>Zaliczenie na ocenę                                        | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>3.0 |
|                                                                                     |  | <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b><br>Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15 |                                   |

## 2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod                           | Opis efektów uczenia się                                                                                                                                                                                                                                                                  | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk PRK |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Wiedza:</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                   |
| W1                            | Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy i zasady działania urządzeń i systemów mechatronicznych.                                                                                                                                                                                | TBO_O1_K_W05                                    | P6S_WG P6S_WG_inż                 |
| W2                            | Student zna i rozumie budowę i zasadę działania systemów monitorowania oraz układów pomiarowych w niej zastosowanych. Zna i rozumie pojęcie toru pomiarowego.                                                                                                                             | TBO_O1_K_W06                                    | P6S_WG P6S_WG_inż                 |
| <b>Umiejętności:</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                   |
| U1                            | Student potrafi pozyskiwać informacje z systemów monitorowania i akwizycji danych, podstawowych czujników oraz elementów wykonawczych. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie w oparciu o nie. | TBO_O1_K_U06                                    | P6S_UW P6S_UW_inż                 |
| U2                            | Student potrafi tworzyć systemy pomiarowe oraz proponować ulepszenia istniejących rozwiązań systemów pomiarowo - monitorujących.                                                                                                                                                          | TBO_O1_K_U07                                    | P6S_UW P6S_UU<br>P6S_UW_inż       |
| <b>Kompetencje społeczne:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                   |
| K1                            | Student rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu opinii dotyczących współczesnych osiągnięć technik informacyjnych; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia.                 | TBO_O1_K_K05                                    | P6S_KK                            |

## 3. Treści programowe

| Lp. | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Formy zajęć             | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 1.  | 1. Ogólne zasady pomiarów wartości elektrycznych. 2. Analiza systemowa i schematy przepływu sygnałów. 3. Metody transmisji danych. 4. Sensoryka i aktoryka w systemach monitorowania. 5. Sterowanie i regulacja pokładowych systemów. 6. Sieci transmisji danych. 7. Systemy diagnostyczne.                                                                                                                                        | Wykład                  | W1, W2, K1                        |
| 2.  | 1. Badanie transmisji danych w sieci typu CAN. 2. Bdanie transmisji danych w sieci typu LIN. 3. Badanie transmisji danych w sieci typu MOST. 5. Badanie transjimisji danych w sieci typu FlexRay. 6. Badanie czujników ciśnienia. 7. Badanie elementów wykonawczych (zawory, itp.). 8. Badanie czujników termistorowych. 9. Badanie czujników indukcyjnych. 10. Badanie czujników hallotronowych. 11. Badanie czujników przepływu. | Ćwiczenia laboratoryjne | U1, U2, K1                        |

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

### Semestr 3

| Forma zajęć             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Wykład                  | <b>Metody prowadzenia zajęć:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |
|                         | Wykład, Dyskusja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |
|                         | <b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Udział:</b> |
|                         | Egzamin pisemny                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 70%            |
|                         | Udział w dyskusji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 15%            |
|                         | Aktywność                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 15%            |
|                         | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |
|                         | Podstawowym warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnego wyniku z egzaminu pisemnego. Na ostateczną postać oceny z części wykładowej może wpłynąć aktywność studenta na zajęciach, jak i istotny udział w prowadzonych na wykładzie dyskusjach.                                                                    |                |
| Ćwiczenia laboratoryjne | <b>Metody prowadzenia zajęć:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |
|                         | Ćwiczenia laboratoryjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |
|                         | <b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Udział:</b> |
|                         | Sprawozdanie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 70%            |
|                         | Wejściówka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20%            |
|                         | Obserwacja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10%            |
|                         | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |
|                         | Podstawowym warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnego wyniku ze złożonych sprawozdań. Na ostateczną postać oceny z części laboratoryjnej może wpłynąć również uzyskana ocena z niezapowiedzianych wejściówek. Dodatkowym elementem oceny jest obserwacja studenta w trakcie realizacji zadania laboratoryjnego. |                |

### Semestr 4

| Forma zajęć |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Wykład      | <b>Metody prowadzenia zajęć:</b>                                                                                                                                                                                                                                          |                |
|             | Wykład, Dyskusja                                                                                                                                                                                                                                                          |                |
|             | <b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Udział:</b> |
|             | Zaliczenie pisemne                                                                                                                                                                                                                                                        | 70%            |
|             | Udział w dyskusji                                                                                                                                                                                                                                                         | 15%            |
|             | Aktywność                                                                                                                                                                                                                                                                 | 15%            |
|             | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>                                                                                                                                                                                                                                     |                |
|             | Podstawowym warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnego wyniku z zaliczenia pisemnego. Na ostateczną postać oceny z części wykładowej może wpłynąć aktywność studenta na zajęciach, jak i istotny udział w prowadzonych na wykładzie dyskusjach. |                |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Ćwiczenia laboratoryjne | <b>Metody prowadzenia zajęć:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |
|                         | Ćwiczenia laboratoryjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |
|                         | <b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Udział:</b> |
|                         | Sprawozdanie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 70%            |
|                         | Wejściówka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20%            |
|                         | Obserwacja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10%            |
|                         | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |
|                         | Podstawowym warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnego wyniku ze złożonych sprawozdań. Na ostateczną postać oceny z części laboratoryjnej może wpłynąć również uzyskana ocena z niezapowiedzianych wejściówek. Dodatkowym elementem oceny jest obserwacja studenta w trakcie realizacji zadania laboratoryjnego. |                |

| Efekt uczenia się dla przedmiotu | Metody (sposoby) weryfikacji |           |                   |              |            |            |                    |
|----------------------------------|------------------------------|-----------|-------------------|--------------|------------|------------|--------------------|
|                                  | Egzamin pisemny              | Aktywność | Udział w dyskusji | Sprawozdanie | Wejściówka | Obserwacja | Zaliczenie pisemne |
| W1                               | x                            | x         |                   |              |            |            | x                  |
| W2                               | x                            |           | x                 |              |            |            | x                  |
| U1                               |                              |           |                   | x            |            | x          |                    |
| U2                               |                              |           |                   | x            | x          |            |                    |
| K1                               |                              |           |                   |              |            | x          | x                  |

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

1. Gajek A., Juda Z., 2008, Czujniki, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności
2. Potrykus J., Krzyżanowski J., 2015, Poradnik mechatronika, Wydawnictwo REA-SJ
3. Lyons R., 1999, Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności
4. Barszcz T., 2006, System monitorowania i diagnostyki maszyn, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji - PIB

## 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 | 45                                   |

|                                     |                                  |     |
|-------------------------------------|----------------------------------|-----|
| Praca własna studenta               | Konsultacje                      | 15  |
|                                     | Przygotowanie do zajęć           | 25  |
|                                     | Studiowanie literatury           | 20  |
|                                     | Inne (przygotowanie do egzaminu) | 15  |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b> |                                  | 150 |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>          |                                  | 6   |

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut