

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Mechanika i Budowa Maszyn  
(Nazwa kierunku studiów)

Studia I. Stopnia

|                                       |                           |                              |
|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| <b>Przedmiot:</b>                     | Teoria sterowania         | Control Theory               |
| <b>Rok:</b> III                       | <b>Semestr:</b> VI        |                              |
| M 1 S 5 6 63-1_0                      |                           |                              |
| <b>Rodzaje zajęć i liczba godzin:</b> | <b>Studia stacjonarne</b> | <b>Studia niestacjonarne</b> |
| Wykład                                | 15                        |                              |
| Ćwiczenia                             |                           |                              |
| Laboratorium                          |                           |                              |
| Projekt                               |                           |                              |
| <b>Liczba punktów ECTS:</b>           | 2                         |                              |

### Cel przedmiotu

|           |   |
|-----------|---|
| <b>C1</b> | Zapoznanie studentów z podstawami modelowania matematyczno - fizycznego układów sterowania, wyznaczanie transmitancji operatorowej oraz własności statycznych i dynamicznych członów układów, ocena stanów układów. |
| <b>C2</b> | Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw automatycznych układów sterowania  |

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

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | Matematyka - rachunek różniczkowy, funkcje zmiennej zespolonej |
| <b>2</b> | Fizyka, mechanika  |

### Efekty kształcenia

|            |  |
|------------|--|
|            | <b>W zakresie wiedzy:</b>  |
| <b>EK1</b> | Student wie i rozumie pojęcie i znaczenie układów sterowania   |
| <b>EK2</b> | Student ma wyobrażenie nt własności dynamicznych członów układów automatyki  |
|            | <b>W zakresie umiejętności:</b>  |
| <b>EK3</b> | Student analizuje stabilność i jakość układów  |
|            | <b>W zakresie kompetencji społecznych</b>  |
| <b>EK4</b> | Student zachowuje ostrożność w wyrażaniu opinii nt badanego układu sterowania, zachowuje otwartość na współpracę w kolekcjiwie |

### Treści programowe przedmiotu

#### Forma zajęć - wykłady

|           | Treści programowe  | Liczba godzin |
|-----------|--|---------------|
| <b>W1</b> | Proces jako obiekt sterowania. Procesy ciągłe, dyskretne, binarne – przykłady techniczne i biologiczne. Sterowanie w układzie otwartym i zamkniętym, sprzężenie zwrotne, regulacja. Rodzaje sterowań, rola sterowania w technice i medycynie | 2             |
| <b>W2</b> | Opis matematyczny podstawowych członów układów automatyki w dziedzinie czasu i zmiennej zespolonej   | 2             |
| <b>W3</b> | Procesy ciągłe i dyskretne - przykłady   | 2             |
| <b>W4</b> | Układy liniowe. Transmitancja operatorowa i  | 2             |

|           |  |    |
|-----------|--|----|
|           | widmowa  |    |
| <b>W5</b> | Pojęcie stabilności, warunki stabilności układów liniowych. Kryterium stabilności Hurwitza, Michałowa i kryterium stabilności Nyquista, przykłady. | 2  |
| <b>W6</b> | Typy regulatorów i ich działanie. Dobór nastaw regulatorów (reguła Ziegler-Nicholsa)   | 2  |
| <b>W7</b> | Podstawowe wiadomości o układach przełączających i zastosowanie układów logicznych w sterowaniu.   | 2  |
| <b>W8</b> | Przyszłość układów sterowania  | 1  |
|           | Suma godzin:   | 15 |

### Metody i środki dydaktyczne

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Wykład informacyjny z użyciem prezentacji multimedialnych |
|----------|---|

### Sposoby oceniania

#### Ocenianie kształtujące

|           |   |
|-----------|---|
| <b>F1</b> | Wykład – na podstawie pozytywnej oceny kolokwium sprawdzającego |
|           | Ocenianie podsumowujące   |

|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| <b>P1</b> | egzamin ustny i pisemny |
|-----------|-------------------------|

### Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności   | Srednia liczba godzin na realizowanie aktywności |
|--|--|
| (Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze) | 15   |
| (Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie np. konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze)      | 1  |
| (Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze)  | 34   |
| Suma   | 50   |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu  | 2  |

### Literatura podstawowa i uzupełniająca

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Żelazny M.: Podstawy automatyki. PWN – Warszawa 1976.   |
| <b>2</b> | Holejko D., Kościelny W., Niewczas W.: Zbiór zadań z podstaw automatyki. Wyd. Politechniki Warszawskiej Warszawa 1985 |
| <b>3</b> | Kaczorek T.: Teoria sterowania. PWN, Warszawa 1981  |
| <b>4</b> | Pelczewski W.: Teoria sterowania. WNT, Warszawa 1980  |

| 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_W13<br>MBM1A_K01<br>MBM1A_K07   | ++<br>++<br>++ | C1, C2          | W1-W8,            | 1                           | F1, P1            |
| <b>EK2</b>                  | MBM1A_W13<br>MBM1A_K01<br>MBM1A_K07   | ++<br>++<br>++ | C1              | W6,               | 1                           | F1, P1            |
| <b>EK3</b>                  | MBM1A_W13<br>MBM1A_K01<br>MBM1A_K07   | ++<br>++<br>++ | C1, C2          | W7,               | 1                           | F1, P1            |
| <b>EK4</b>                  | MBM1A_W13<br>MBM1A_K01<br>MBM1A_K07   | ++<br>++<br>++ | C1, C2          | W1-6              | 2                           | F2                |

| 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>              | Student nie wie i nie rozumie pojęcia i znaczenia sterowania         | <i>Student rozumie pojęcie sterowania</i>                  | <i>Student potrafi zrozumieć pojęcie sterowania</i>         | Student wie i rozumie pojęcie i znaczenie sterowania  | Student wie i prawidłowo rozumie pojęcia i znaczenia układów sterowania | <i>Potrafi wymienić i wyczerpująco i scharakteryzować teoretyczne pojęcie i znaczenie sterowania</i>         |
| <b>EK2</b>              | Student nie wie i nie rozumie pojęcia i znaczenia układów sterowania | <i>Student rozumie pojęcie układów sterowania</i>          | <i>Student potrafi zrozumieć pojęcie układów sterowania</i> | Student wie i rozumie pojęcie układów sterowania      | Student wie i prawidłowo rozumie pojęcia i znaczenia układów sterowania | <i>Potrafi wymienić i wyczerpująco i scharakteryzować analityczne pojęcia i znaczenia układów sterowania</i> |
| <b>EK3</b>              | Student nie wie i nie rozumie znaczenia układów sterowania           | <i>Student rozumie znaczenie i cele układów sterowania</i> | <i>Student rozumie znaczenie i cele układów sterowania</i>  | Student wie i rozumie pojęcie i znaczenia zamkniętych | Student wie i prawidłowo rozumie znaczenia układów sterowania           | <i>Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować pojęcie i</i>  |

|            |  |  |  |  |   |  |
|------------|--|--|--|--|---|--|
|            |  |  |  | układów sterowania   |   | znaczenia zamkniętych układów sterowania   |
| <b>EK4</b> | Student nie potrafi zachować ostrożność w wyrażaniu opinii nt układów sterowania | Student potrafi zachować ostrożność w wyrażaniu opinii nt układów sterowania | Student potrafi zachować ostrożność w wyrażaniu opinii nt układów sterowania | Student potrafi zachować ostrożność w wyrażaniu opinii nt zamkniętych układów sterowania | Student potrafi prawidłowo zachować ostrożność w wyrażaniu opinii nt badanego obiektu i układu sterowania | Student potrafi zachować ostrożność w wyrażaniu opinii nt badanych układów sterowania zachowuje otwartość na współpracę w kolektywie |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Autor programu:</b>          | dr hab. inż. Marian Janczarek, prof. nadzw.       |
| <b>Adres e-mail:</b>            | m.janczarek@pollub.pl                             |
| <b>Jednostka organizacyjna:</b> | Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa PWSZ Chełm |