



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|--|--|---|-----------|------------------------|--|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | Teoria sterowania, PG_00055448 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Mechatronika | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | październik 2022 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | | | 2024/2025 | | |
| Poziom kształcenia | I stopnia - inżynierskie | Grupa zajęć | | | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki | | |
| Forma studiów | stacjonarne | Sposób realizacji | | | na uczelni | | |
| Rok studiów | 3 | Język wykładowy | | | polski | | |
| Semestr studiów | 5 | Liczba punktów ECTS | | | 4.0 | | |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | Forma zaliczenia | | | egzamin | | |
| Jednostka prowadząca | Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Mechaniki i Mechatroniki | | | | | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Od odpowiedzialny za przedmiot | dr hab. inż. Rafał Hein | | | | | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | dr hab. inż. Rafał Hein | | | | | |
| Formy zajęć i metody nauczania | Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | RAZEM |
| | Liczba godzin zajęć | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 0.0 | 0.0 | 45 |
| | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0 | | | | | | |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów | | Udział w konsultacjach | | Praca własna studenta | RAZEM |
| | Liczba godzin pracy studenta | 45 | | 6.0 | | 49.0 | 100 |
| Cel przedmiotu | Poznanie metody zmiennych stanu w zastosowaniu do modelowania układów dynamicznych. Przedstawienie metod projektowania układów regulacji ze sprzężeniem od zmiennych stanu. Zapoznanie z metodami odtwarzania zmiennych stanu z wykorzystaniem obserwatora. Nabycie praktycznych umiejętności projektowania i syntezy wielowymiarowych układów sterowania ze sprzężeniem zwrotnym. | | | | | | |

| | | | |
|---|---|--|------------------------------------|
| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy | Efekt z przedmiotu | Sposób weryfikacji i oceny efektu |
| | [K6_W01] ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą rachunek wektorowy i macierzowy, geometrię analityczną, analizę matematyczną (w tym, równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe) oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i numeryczne, niezbędne do: 1) opisu i analizy stacjonarnych układów mechatronicznych o działaniu ciągłym i dyskretnym, a także występujących w nich podstawowych zjawisk fizycznych; 2) opisu i analizy programowalnych systemów mechatronicznych; 3) opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów; 4) syntezy elementów, układów i systemów mechatronicznych | Opanował narzędzia i metody matematyczne niezbędne do projektowania i analizy jedno i wielowymiarowych układów sterowania. Potrafi zastosować metodę zmiennych stanu do projektowania układów sterowania z regulatorem i obserwatorem stanu. | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |
| | [K6_U02] potrafi opracować szczegółowe zagadnienia z zakresu mechatroniki, a także z dziedzin nauk inżyniersko-technicznych i dyscyplin naukowych Inżynieria Mechaniczna oraz Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika | Potrafi projektować jedno i wielowymiarowe układy sterowania z zastosowaniem metody przestrzeni stanu. | [SU1] Ocena realizacji zadania |
| | [K6_W03] ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu automatyki i teorii sterowania stacjonarnych układów mechatronicznych o działaniu ciągłym i dyskretnym, elementów i modelowania układów mechatronicznych, projektowania mechatronicznego, budowy i eksploatacji systemów mechatronicznych | Posiada wiedzę na temat modelowania i projektowania jednowymiarowych układów sterowania ze sprzężeniem zwrotnym z jednym wejściem i jednym wyjściem (SISO) oraz wielowymiarowych układów sterowania z wieloma wejściami i wyjściami (MIMO). | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |
| | [K6_W10] ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu nauk inżyniersko-technicznych i dyscyplin naukowych: Inżynieria Mechaniczna oraz Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika, właściwych dla kierunku studiów Mechatronika | Zna trendy rozwoju metod teoretycznych jak i technologii praktycznych stosowanych w automatyce i teorii sterowania. | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |
| Treści przedmiotu | Modelowanie układów dynamicznych z zastosowaniem metody zmiennych stanu. Przekształcanie równań stanu do transmitancji operatorowej. Przekształcanie transmitancji operatorowej do równań stanu. Diagonalizacja i rozprzęganie równań stanu. Wartości i wektory własne. Sterowalność i obserwowalność. Regulator od zmiennych stanu. Obserwator. Rozwiązywanie równań stanu. | | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | Wymagana wiedza z algebry liniowej obejmująca m.in. rachunek macierzowy, wektorowy oraz zagadnienia związane z rozwiązywaniem układów równań i nierówności liniowych. | | |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej |
| | Laboratorium | 56.0% | 20.0% |
| | Wykład | 56.0% | 40.0% |
| | Ćwiczenia | 56.0% | 40.0% |

| | | |
|---|--|--|
| Zalecana lista lektur | Podstawowa lista lektur | <p>1. Kaczorek T.: Teoria układów regulacji automatycznej, WNT, Warszawa 1977,</p> <p>2. Kaczorek T.: Teoria sterowania, Tom 1, Układy liniowe, ciągłe i dyskretne, PWN, Warszawa 1977,</p> <p>3. Kaczorek T.: Teoria sterowania, Tom 2, Układy nieliniowe, procesy stochastyczne oraz optymalizacja statyczna i dynamiczna, PWN Warszawa 1981,</p> <p>4. Orlikowski C., Wittbrodt E.: Podstawy automatyki i sterowania. Laboratorium Tom 1, Gdańsk 1999,</p> <p>5. Orlikowski C., Wittbrodt E.: Podstawy automatyki i sterowania. Laboratorium Tom 2, Gdańsk 2008,</p> <p>6. Amborski K., Marusak A.: Teoria sterowania w ćwiczeniach, PWN, Warszawa 1978,</p> <p>7. Nagrath I.J, Gopal M.: Control Systems Engineering, Anshan LTD 2008.</p> |
| | Uzupełniająca lista lektur | 1. Kaczorek T.: Teoria wielowymiarowych układów dynamicznych liniowych. WNT, Warszawa 1983. |
| | Adresy eZasobów | Adresy na platformie eNauczanie: |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | <p>1. Wyznaczyć równania stanu dla zadanego układu sterowania</p> <p>2. Wyznaczyć transmitancję operatorową na podstawie zadanych równań stanu</p> <p>3. Wyznaczyć równania stanu na podstawie zadanej transmitancji operatorowej</p> <p>4. Wyznaczyć współczynniki regulatora w sprzężeniu od zmiennych stanu dla zadanych własności odpowiedzi czasowej lub zadanych własności charakterystyk częstotliwościowych</p> <p>5. Wyznaczyć współczynniki obserwatora stanu dla zadanych własności odpowiedzi czasowej lub zadanych własności charakterystyk częstotliwościowych</p> <p>6. Wyznaczyć rozwiązanie równań stanu wybraną metodą</p> | |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu | Nie dotyczy | |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.