



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------------------|---|------------------------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | Sterowanie analogowe, PG_00047575 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka, cybernetyka i robotyka | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | październik 2023 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 ogólnokademicki | | |
| Forma studiów | stacjonarne | Sposób realizacji | | | na uczelni | | |
| Rok studiów | 2 | Język wykładowy | | | polski | | |
| Semestr studiów | 4 | Liczba punktów ECTS | | | 3.0 | | |
| Profil kształcenia | ogólnokademicki | Forma zaliczenia | | | egzamin | | |
| Jednostka prowadząca | Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Automatyki | | | | | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot | dr inż. Piotr Kaczmarek | | | | | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | dr inż. Piotr Kaczmarek | | | | | |
| Formy zajęć i metody nauczania | Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | RAZEM |
| | Liczba godzin zajęć | 30.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 30 |
| | 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 | 30 | | 3.0 | | 42.0 | 75 |
| Cel przedmiotu | Wprowadzenie do analizy układów liniowych zapomocą metod przestrzeni stanów. Przedstawienie metod analizy układów nieliniowych (płaszczyzna fazowa, funkcja opisująca). | | | | | | |
| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy | | Efekt z przedmiotu | | | Sposób weryfikacji i oceny efektu | |
| | [K6_W05] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody wspomaganie procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów | | Student potrafi projektować układy nieliniowe sterowania. | | | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej | |
| | [K6_W03] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia | | Student potrafi projektować złożone układy sterowania w oparciu o metody przestrzeni stanu | | | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej | |

| | | | |
|---|--|--|-------------------------|
| Treści przedmiotu | <ol style="list-style-type: none"> 1. Przypomnienie zasad konstruowania i właściwości modeli liniowych obiektów czasu ciągłego. Modele w przestrzeni stanu. Rozwiązanie równania stanu. 2. Diagonalizacja modelu w przestrzeni stanu. Dekompozycje (faktoryzacje) modeli. 3. Stabilność liniowych obiektów dynamicznych. 4. Sterowalność, algebraiczne kryteria sterowalności. 5. Sterowanie nieoptymalne: zadanie osiągnięcia zadanego stanu. 6. Obserwowalność, algebraiczne kryteria obserwowalności. Wykrywalność. 7. Synteza systemów ze sprzężeniem od stanu: zadanie stabilizacji, zadanie rozmieszczania biegunów. Metoda Ackermanna. 8. Zadanie śledzenia. 9. Obserwator współrzędnych wektora stanu. Obserwator zredukowany. 10. Dekompozycja algorytmu ze sprzężeniem od wyjścia obiektu, układ szeregowy równoważny układowi z regulatorem od stanu. Odsprężanie. 11. Dekompozycja Kalmana modelu liniowego w przestrzeni stanu. Problemy numeryczne w analizie liniowych układów sterowania. 12. Metody kształtowania struktury własnej systemu liniowego. 13. Synteza obserwatorów w oparciu o kryteria właściwe dla zagadnień diagnostyki (wykrywnia usterek). 14. Wprowadzenie do sterowania optymalnego: sterowanie w oparciu o kwadratowe wskaźniki jakości. 15. Wprowadzenie do sterowania nieliniowego. 16. Wprowadzenie do metod nieliniowych równań różniczkowych zwyczajnych. Metody punktu stałego. 17. Analiza systemów nieliniowych na płaszczyźnie fazowej. 18. Metoda płaszczyzny fazowej: sterowanie przekaźnikowe. Nasycenie w układach sterowania. 19. Metoda płaszczyzny fazowej: ruch poślizgowy. 20. Stabilność w sensie Lapunowa: stabilność punktu równowagi nieliniowego obiektu autonomicznego. 21. Badanie stabilności systemów nieliniowych w oparciu o metody Lapunowa: pierwsza metoda Lapunowa. 22. Badanie stabilności systemów nieliniowych w oparciu o metody Lapunowa: druga metoda Lapunowa 24. Stabilność systemu nieliniowego w relacji wejście-wyjście. 25. Stabilność systemu nieliniowego w relacji wejście-wyjście a stabilność w sensie Lapunowa. Systemy zmienne w czasie. 26. Metody analizy systemów liniowych oparte o aproksymacje: metoda funkcji opisującej. 27. Metoda funkcji opisującej: rozwiązania okresowe, cykle graniczne. | | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | Zaawansowana matematyka, podstawy automatyki | | |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej |
| | Kolokwium zaliczeniowe | 55.0% | 100.0% |
| Zalecana lista lektur | Podstawowa lista lektur | J. Nowakowski "Podstawy automatyki" tom 2 skrypt PG | |
| | Uzupełniająca lista lektur | C.-T. Chen: Control System Design, Saunders College Publishing, 1993 | |
| | Adresy eZasobów | Adresy na platformie eNauczanie: | |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | | | |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu | Nie dotyczy | | |