



Karta przedmiotu

|   |  |   |   |              |  |   |       |
|---|--|---|---|--------------|--|---|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                      | Modelowanie i symulacja systemów elektronicznych, PG_00048098  |   |   |              |  |   |       |
| Kierunek studiów                            | Elektronika i telekomunikacja  |   |   |              |  |   |       |
| Data rozpoczęcia studiów                    | październik 2023 r.  | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |   |              | 2026/2027  |   |       |
| Poziom kształcenia                          | I stopnia - inżynierskie   | Grupa zajęć   |   |              | Grupa zajęć fakultatywnych<br>Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki |   |       |
| Forma studiów                               | stacjonarne  | Sposób realizacji   |   |              | na uczelni   |   |       |
| Rok studiów                                 | 4  | Język wykładowy   |   |              | polski   |   |       |
| Semestr studiów                             | 7  | Liczba punktów ECTS                                       |   |              | 2.0  |   |       |
| Profil kształcenia                          | ogólnoakademicki   | Forma zaliczenia  |   |              | zaliczenie   |   |       |
| Jednostka prowadząca                        | Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Optoelektroniki   |   |   |              |  |   |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)    | Odpowiedzialny za przedmiot  | dr inż. Michał Kowalewski                                 |   |              |  |   |       |
|   | Prowadzący zajęcia z przedmiotu  | dr inż. Michał Kowalewski                                 |   |              |  |   |       |
| Formy zajęć i metody nauczania              | Forma zajęć  | Wykład  | Ćwiczenia   | Laboratorium | Projekt  | Seminarium  | RAZEM |
|   | Liczba godzin zajęć  | 15.0  | 0.0   | 15.0         | 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  | 2.0   |              | 18.0   |   | 50    |
| Cel przedmiotu                              | Przedmiot umożliwia studentom nabycie umiejętności budowy modeli, to znaczy reprezentowania pewnych aspektów rzeczywistego świata przez liczby i symbole, którymi można łatwo manipulować aby ułatwić studiowanie dynamiki istniejących lub hipotetycznych systemów tanim kosztem.   |   |   |              |  |   |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu               | Efekt kierunkowy   |   | Efekt z przedmiotu  |              |  | Sposób weryfikacji i oceny efektu                       |       |
|   | [K6_W33] zna języki programowania i języki opisu sprzętu, a także metody syntezy układów kombinacyjnych i sekwencyjnych oraz układów programowalnych   |   | Klasyfikuje metody modelowania systemów elektronicznych. Zna zasady modelowania w Simulinku. Docenia znaczenie modelowania i symulacji jako narzędzia w projektowaniu i analizie systemów elektronicznych.  |              |  | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej                      |       |
|   | [K6_U09] potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych związanych z kierunkiem studiów i ocenić te rozwiązania, a także wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów |   | W języku Matlab i Simulink konstruuje i bada modele przetworników analogowo-cyfrowych: sukcesywnej aproksymacji, integracyjnego, modulatora sigma-delta. Bada model generatora z pętlą automatycznej regulacji amplitudy drgań, model oscylatora Van der Pola. Modeluje systemy nieliniowe z zastosowaniem aproksymacji odcinkowo-liniowej. |              |  | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi |       |

|   |  |   |                         |
|---|--|---|-------------------------|
| Treści przedmiotu   | 1. Wprowadzenie i zasady zaliczenia przedmiotu 2. Modelowanie układów ciągłych, formułowanie równań algebraicznych sieci za pomocą macierzy topologicznych A, B, Q 3. Modelowanie układów liniowych ciągłych, podejście zaciskowe i stanowe 4. Opis dynamiczny układów dyskretnych 5. Zasady manipulowania blokami na schematach funkcjonalnych 6. Modelowanie behawioralne w środowisku Matlab 7. Modelowanie układów nieliniowych funkcjami odcinkowo-liniowymi 8. Graficzne konstruowanie modeli hierarchicznych, maskowanie bloków, wykorzystanie akceleratora i debuggera, przeprowadzanie symulacji interaktywnej i wsadowej w języku Simulink 9. Biblioteki standardowych bloków Simulinka: liniowych, nieliniowych, dyskretnych, elementów źródłowych, końcowych 10. Biblioteki: operacji matematycznych, funkcji i tablic, sygnałów i systemów 11. Dobór stało- i zmiennie-krokowych algorytmów rozwiązywania równań różniczkowych do zagadnień symulacyjnych 12. Przykłady praktyczne: model kompensacyjnego przetwornika A/C 13. Model integracyjnego przetwornika a/c z podwójnym całkowaniem 14. Model przetwornika A/C sigma-delta 15. Kolokwium |   |                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     | Nie ma wymagań   |   |                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się     | Sposób oceniania (składowe)  | Próg zaliczeniowy   | Składowa oceny końcowej |
|   | Laboratorium   | 50.0%   | 40.0%                   |
|   | Kolokwia w czasie semestru   | 50.0%   | 60.0%                   |
| Zalecana lista lektur   | Podstawowa lista lektur  | 1. Vlach J., Singhal K.: Computer methods for circuit analysis and design. New York, Van Nostrand Reinhold, 1994 2. Osowski S.: Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych. OWPW, 2007 3. Klee H.: Simulation of Dynamic Systems with MATLAB and Simulink. CRC Press, Boca Raton 2007. 4. Esfandiari R.S., Lu B.: Modeling and analysis of dynamic systems, CRC Press, Boca Raton 2010 |                         |
|   | Uzupełniająca lista lektur   | Nie ma wymagań  |                         |
|   | Adresy eZasobów  | Adresy na platformie eNauczenie:  |                         |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | 1. Modele filtru eliptycznego 7. rzędu.<br>2. Formułowanie równań stanu dla układów elektronicznych.<br>3. Budowa modelu i badania symulacyjne systemu dynamicznego w środowisku Matlab-Simulink<br>4. Badanie modelu przetwornika analogowo-cyfrowego.<br>5. Badanie algorytmów całkowania numerycznego.<br>6. Wybrane modele systemów elektronicznych: generatora z automatyczną regulacją amplitudy, przetwornika a/c z podwójnym całkowaniem, modulatora sigma-delta.  |   |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                             | Nie dotyczy  |   |                         |