



Karta przedmiotu

|   |  |  |  |                       |         |            |       |
|---|--|--|--|-----------------------|---------|------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                      | Obwody i sygnały, PG_00067424  |  |  |                       |         |            |       |
| Kierunek studiów                            | Automatyka, cybernetyka i robotyka   |  |  |                       |         |            |       |
| Data rozpoczęcia studiów                    | październik 2026 r.  | Rok akademicki realizacji przedmiotu   | 2026/2027  |                       |         |            |       |
| Poziom kształcenia                          | I stopnia - inżynierskie   | Grupa zajęć  | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów<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                                 | 1  | Język wykładowy  | polski   |                       |         |            |       |
| Semestr studiów                             | 2  | Liczba punktów ECTS  | 4.0  |                       |         |            |       |
| Profil kształcenia                          | ogólnoakademicki   | Forma zaliczenia   | egzamin  |                       |         |            |       |
| Jednostka prowadząca                        | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Sygnałów i Systemów   |  |  |                       |         |            |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)    | Odpowiedzialny za przedmiot  | dr inż. Kamil Stawiarski   |  |                       |         |            |       |
|   | Prowadzący zajęcia z przedmiotu  | dr inż. Kamil Stawiarski<br>dr hab. inż. Iwona Kochańska<br>mgr inż. Damian Kąkol<br>mgr inż. Mariusz Rudnicki |  |                       |         |            |       |
| Formy zajęć                                 | Forma zajęć  | Wykład   | Ćwiczenia  | Laboratorium          | Projekt | Seminarium | RAZEM |
|   | Liczba godzin zajęć  | 30.0   | 30.0   | 0.0                   | 0.0     | 0.0        | 60    |
| 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   | 60   | 3.0  | 37.0                  | 100     |            |       |
| Cel przedmiotu                              | <p>Celem przedmiotu <b>Obwody i Sygnały</b> jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami analizy i modelowania obwodów elektrycznych oraz metodami analizy sygnałów. W ramach przedmiotu omawiane są właściwości elementów liniowych i inercyjnych, analiza obwodów prądu stałego i zmiennego, bilans mocy, zastosowanie wzmacniaczy operacyjnych oraz źródeł sterowanych.</p> <p>Studenci zdobywają umiejętność stosowania metod klasycznych i operatorowych (przekształcenie Laplacea, transformacja Fouriera) do analizy obwodów dynamicznych oraz wyznaczania transmitancji i charakterystyk częstotliwościowych. Celem jest również wprowadzenie do problematyki filtracji sygnałów (filtry pasywne i aktywne), obwodów rezonansowych oraz wykorzystania metod wskazowych w analizie stanów ustalonych prądu sinusoidalnego.</p> <p>Przedmiot przygotowuje studentów do projektowania, analizy i interpretacji działania układów elektrycznych w zastosowaniach inżynierskich oraz stanowi podstawę do dalszego kształcenia w dziedzinie elektroniki, automatyki i telekomunikacji.</p> |  |  |                       |         |            |       |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| Efekty uczenia się przedmiotu                                 | Efekt kierunkowy   | Efekt z przedmiotu  | Sposób weryfikacji i oceny efektu  |
|   | [K6_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską   | Student posiada wiedzę i umiejętności w zakresie analizy, modelowania i projektowania prostych układów elektrycznych oraz obwodów sygnałowych. Potrafi dobrać i zastosować odpowiednie metody oraz narzędzia inżynierskie do realizacji prostych zadań obwodowych i filtracyjnych, zgodnie z obowiązującymi normami. Umie interpretować i weryfikować wyniki analiz w oparciu o doświadczenie praktyczne i symulacyjne. | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi<br>[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu |
|   | [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 zna i rozumie budowę oraz zasady działania elementów i układów elektrycznych, a także metody analizy obwodów w dziedzinie czasu i częstotliwości. Posiada wiedzę na temat złożonych zależności pomiędzy elementami obwodów oraz wpływu parametrów sygnału na zachowanie układu. Zna teorie i metody analizy sygnałów oraz filtracji w zastosowaniach inżynierskich.   | [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji  |
| Treści przedmiotu   | <p>Treści przedmiotu - wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do teorii obwodów elektrycznych.</li> <li>2. Elementy liniowe i nieliniowe charakterystyki, modele.</li> <li>3. Analiza obwodów prądu stałego metodą oczkową i węzłową.</li> <li>4. Źródła sterowane i ich zastosowanie w analizie obwodów.</li> <li>5. Wzmocniacze operacyjne modele i podstawowe konfiguracje.</li> <li>6. Bilans mocy w obwodach prądu stałego.</li> <li>7. Elementy inercyjne kondensatory i induktry, charakterystyki dynamiczne.</li> <li>8. Równania różniczkowe opisujące obwody dynamiczne.</li> <li>9. Wprowadzenie do przekształcenia Laplacea i jego właściwości.</li> <li>10. Rozwiązywanie równań obwodów z użyciem transformaty Laplacea.</li> <li>11. Impedancje operatorowe elementów R, L, C.</li> <li>12. Transmitancja operatorowa definicja i zastosowanie.</li> <li>13. Metody wyznaczania transmitancji w obwodach liniowych.</li> <li>14. Analiza obwodów dynamicznych z warunkami początkowymi.</li> <li>15. Obwody prądu sinusoidalnego pojęcie impedancji zespolonej.</li> <li>16. Metoda wskazowa w analizie stanów ustalonych prądu przemiennego.</li> <li>17. Moc czynna, bierna i pozorna w obwodach prądu przemiennego.</li> <li>18. Maksymalne dopasowanie mocy zasada dopasowania impedancji.</li> <li>19. Obwody rezonansowe szeregowe i równoległe warunki rezonansu.</li> <li>20. Charakterystyki częstotliwościowe obwodów charakterystyka Bodego.</li> <li>21. Wprowadzenie do filtrów pasywnych RLC.</li> <li>22. Filtry dolno-, górno-, pasmowo-przepustowe i pasmowo-zaporowe.</li> <li>23. Parametry filtrów: pasmo przenoszenia, tłumienie, nachylenie zbrocza.</li> <li>24. Analogowe filtry aktywne podstawy działania i konfiguracje.</li> <li>25. Przekształcenie Fouriera analiza okresowych i nieokresowych sygnałów.</li> <li>26. Widmo sygnału definicja i wyznaczanie.</li> <li>27. Wpływ filtracji na widmo sygnału złożonego.</li> <li>28. Zastosowanie symulacji komputerowych w analizie obwodów.</li> <li>29. Porównanie metod klasycznych i operatorowych w analizie układów.</li> <li>30. Przykładowe projektowanie i analiza prostych układów filtrujących.</li> </ol> |   |  |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 |  |   |  |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)  | Próg zaliczeniowy   | Składowa oceny końcowej  |
|   | Egzamin pisemny  | 51.0%   | 40.0%  |
|   | Kolokwia w czasie semestru   | 51.0%   | 60.0%  |
| Zalecana lista lektur   | Podstawowa lista lektur  | <p>J. David Irwin, R. Mark Nelms, Basic Engineering Circuit Analysis</p> <p>J. Osiowski i J. Szabat: Podstawy teorii obwodów, tom I, II i III. WNT Warszawa 1993 (tom I i tom II) i 1995 (tom III) i późniejsze wydania.</p> <p>A. Leśnicki: Technika sygnałów analogowych, tom 1 i 2, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2014.</p>   |  |

|   | Uzupełniająca lista lektur  | Nie ma wymagań |
|---|---|----------------|
|   | Adresy eZasobów   |                |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyjaśnij pojęcie obwodu zastępczego. Dla podanej liniowej sieci elektrycznej wyznacz parametry zastępczego źródła Thevenina, nazywając kolejne etapy postępowania. Przedyskutuj możliwe metody wyznaczania tych parametrów.</li> <li>2. Podaj definicję sygnału przyczynowego. Dla danego obwodu pierwszego rzędu wyznacz odpowiedź jednostkową i/lub impulsową.</li> <li>3. Wymień najważniejsze właściwości przekształcenia Laplacea. Na ich podstawie, bez odwoływania się do wzorów definicyjnych, pokaż, jak wyznaczać transformaty Laplacea dla przebiegów odcinkowo stałych i liniowych.</li> <li>4. Omów zastosowanie metody wskazowej w analizie obwodów prądu przemiennego. Dla przykładowego obwodu RLC wyznacz analitycznie sygnał wyjściowy. Wyjaśnij, jak zmieni się sposób postępowania w przypadku zamiany pobudzenia z funkcji cosinus na sinus i odwrotnie.</li> <li>5. Sformułuj definicję widma sygnału okresowego w oparciu o elementy występujące w jego reprezentacji szeregiem Fouriera. Oblicz i/lub naszkicuj widmo sygnału prostokątnego.</li> </ol> |                |
| Zajęcia praktyczne<br>w ramach przedmiotu                               | Nie dotyczy   |                |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.