



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Obwody i sygnały, PG_00067029						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
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	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			5.0		
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	mgr inż. Hubert Boratyński mgr inż. Damian Kąkol dr inż. Kamil Stawiarski dr hab. inż. Iwona Kochańska 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						
Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 4691 Obwody i sygnały 2026 https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=4691							
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	5.0	60.0	125		
Cel przedmiotu	<p>Celem przedmiotu Obwody i Sygnały 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>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W01] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień związanych z kierunkiem studiów	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i metody matematyczne niezbędne do analizy i opisu obwodów elektrycznych oraz sygnałów, w tym działania na wielkościach zespolonych, równaniach algebraicznych i prostych zależnościach funkcjonalnych wykorzystywanych przy rozwiązywaniu zagadnień związanych z kierunkiem studiów.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[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
	[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 [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_U01] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę matematyczną przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów związanych z kierunkiem studiów oraz innowacyjnie wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych poprzez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi	Student potrafi analizować złożone obwody elektryczne i układy sygnałowe z wykorzystaniem wiedzy matematycznej, w szczególności dobiera właściwe metody analizy, narzędzia obliczeniowe oraz informacje z różnych źródeł do rozwiązywania problemów związanych z obwodami w dziedzinie czasu i częstotliwości, filtracją sygnałów oraz układami z elementami liniowymi i sterowanymi.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do teorii obwodów elektrycznych. 2. Elementy liniowe i nieliniowe charakterystyki, modele. 3. Analiza obwodów prądu stałego metodą oczkową i węzłową. 4. Źródła sterowane i ich zastosowanie w analizie obwodów. 5. Wzmacniacze operacyjne modele i podstawowe konfiguracje. 6. Bilans mocy w obwodach prądu stałego. 7. Elementy inercyjne kondensatory i induktry, charakterystyki dynamiczne. 8. Równania różniczkowe opisujące obwody dynamiczne. 9. Wprowadzenie do przekształcenia Laplacea i jego właściwości. 10. Rozwiązywanie równań obwodów z użyciem transformaty Laplacea. 11. Impedancje operatorowe elementów R, L, C. 12. Transmittancja operatorowa definicja i zastosowanie. 13. Metody wyznaczania transmittancji w obwodach liniowych. 14. Analiza obwodów dynamicznych z warunkami początkowymi. 15. Obwody prądu sinusoidalnego pojęcie impedancji zespolonej. 16. Metoda wskazowa w analizie stanów ustalonych prądu przemiennego. 17. Moc czynna, bierna i pozorna w obwodach prądu przemiennego. 18. Maksymalne dopasowanie mocy zasada dopasowania impedancji. 19. Obwody rezonansowe szeregowe i równoległe warunki rezonansu. 20. Charakterystyki częstotliwościowe obwodów charakterystyka Bodego. 21. Wprowadzenie do filtrów pasywnych RLC. 22. Filtry dolno-, górno-, pasmowo-przepustowe i pasmowo-zaporowe. 23. Parametry filtrów: pasmo przenoszenia, tłumienie, nachylenie zbrocza. 24. Analogowe filtry aktywne podstawy działania i konfiguracje. 25. Przekształcenie Fouriera analiza okresowych i nieokresowych sygnałów. 26. Widmo sygnału definicja i wyznaczanie. 27. Wpływ filtracji na widmo sygnału złożonego. 28. Zastosowanie symulacji komputerowych w analizie obwodów. 29. Porównanie metod klasycznych i operatorowych w analizie układów. 30. Przykładowe projektowanie i analiza prostych układów filtrujących. <p>Treści przedmiotu - ćwiczenia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Obliczanie prądów i napięć w prostych obwodach prądu stałego. 2. Stosowanie metod oczkowej i węzłowej do analizy obwodów. 3. Wyznaczanie bilansu mocy w obwodach elektrycznych. 4. Analizowanie układów z źródłami sterowanymi i wzmacniaczami operacyjnymi. 5. Wyznaczanie parametrów obwodów dynamicznych z elementami RR, LL i CC. 6. Rozwiązywanie równań obwodów z użyciem transformaty Laplacea. 7. Analizowanie stanów ustalonych w obwodach prądu sinusoidalnego. 8. Wyznaczanie impedancji, mocy oraz warunków rezonansu. 9. Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych i transmittancji układów. 10. Analizowanie i projektowanie prostych układów filtrujących. 11. Wyznaczanie widma sygnału i wpływu filtracji na sygnał złożony. 12. Wykorzystywanie symulacji komputerowych do analizy obwodów. 											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 1196 794 1234">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 1196 1141 1234">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 1196 1487 1234">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1234 794 1263">Kolokwia w czasie semestru</td> <td data-bbox="794 1234 1141 1263">51.0%</td> <td data-bbox="1141 1234 1487 1263">60.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1263 794 1301">Egzamin pisemny</td> <td data-bbox="794 1263 1141 1301">51.0%</td> <td data-bbox="1141 1263 1487 1301">40.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwia w czasie semestru	51.0%	60.0%	Egzamin pisemny	51.0%	40.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Kolokwia w czasie semestru	51.0%	60.0%										
Egzamin pisemny	51.0%	40.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="448 1308 794 1675">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1308 1487 1675"> <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> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1675 794 1704">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1675 1487 1704">Nie ma wymagań</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1704 794 1742">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1704 1487 1742"></td> </tr> </table>			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		
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/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 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. 2. Podaj definicję sygnału przyczynowego. Dla danego obwodu pierwszego rzędu wyznacz odpowiedź jednostkową i/lub impulsową. 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. 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. 5. Sformułuj definicję widma sygnału okresowego w oparciu o elementy występujące w jego reprezentacji szeregiem Fouriera. Oblicz i/lub naszkicuj widmo sygnału prostokątnego. 											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.