

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Obwody i sygnały, PG_00068170						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
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		
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 Tomasz Neumann				
			dr inż. Adam Bujnowski				
			dr inż. Kamil Stawiarski				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	0.0	0.0	45
	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	45		5.0		50.0	100
Cel przedmiotu	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. 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.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy [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	Efekt z przedmiotu 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.	Sposób weryfikacji i oceny efektu [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
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład 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. Rozwiązanie równań obwodów z użyciem transformaty Laplacea. 11. Impedancje operatorowe elementów R, L, C. 12. Transmitancja operatorowa definicja i zastosowanie. 13. Metody wyznaczania transmitancji 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 szeregowo 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 zbocza. 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. Treści przedmiotu - ćwiczenia 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. Rozwiązanie 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 transmitancji 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	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	Podstawowa lista lektur	J. David Irwin, R. Mark Nelms, Basic Engineering Circuit Analysis J. Osiowski i J. Szabatin: Podstawy teorii obwodów, tom I, II i III. WNT Warszawa 1993 (tom I i tom II) i 1995 (tom III) i późniejsze wydania. A. Leśnicki: Technika sygnałów analogowych, tom 1 i 2, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2014.
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	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.	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.