



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Układy elektroniczne, PG_00064046						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej -> Zakład Elektrochemii i Fizykochemii Powierzchni						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Ryszard Barczyński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	15.0	0.0	45
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	45		5.0		50.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi układami elektronicznymi zrealizowanymi za pomocą wzmacniaczy operacyjnych. Szczególna uwaga poświęcona jest układom, które można spotkać w systemach pomiarowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W04] ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą zasad planowania eksperymentu, metod eksperymentalnych, technik pomiarowych i aparatury stosowanej w fizyce i naukach pokrewnych oraz cyklu jej życia.		Student projektuje eksperyment: wybiera metodę, określa procedurę i dobiera odpowiednie przyrządy.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K6_U04] potrafi samodzielnie lub w grupie planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu fizyki i nauk pokrewnych, w tym informatyki stosowanej lub energetyki, oraz analizować i interpretować wyniki uzyskanych pomiarów, formułując na końcu odpowiednie wnioski.		Student projektuje i buduje układ elektroniczny stosowany w technice pomiarowej, bada i analizuje jego parametry i charakterystyki.		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[K6_U05] potrafi samodzielnie lub w grupie projektować oraz budować proste urządzenia, przyrządy pomiarowe lub układy techniczne, używając do tego odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.		Student samodzielnie buduje z wykorzystaniem wzmacniacza operacyjnego układ stosowany w technice pomiarowej.		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K6_W06] ma wiedzę w zakresie nauk technicznych pokrewnych fizyce, w tym elektroniki lub energetyki, oraz rozumie ich zastosowanie w projektowaniu i realizacji procesów technologicznych.		Student zna zasadę działania i właściwości podstawowych elementów i układów elektronicznych.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład * Wzmacniacz jako czwórnik, sprzężenie zwrotne, stabilność wzmacniacza. * Realizacja stopni wzmacniających na wzmacniaczu operacyjnym, wzmacniacz sumy, układ całkujący, różniczkujący, przetwornik prąd-napięcie. * Wzmacniacze selektywne, aktywne filtry RC. * Nieliniowe analogowe bloki funkcjonalne. * Wzmacniacze szerokopasmowe i mocy. * Generatory RC, LC i kwarcowe. * Układy impulsowe, przerzutnikowe. * Układy zasilające, liniowe i impulsowe stabilizatory napięcia * Cyfrowe bloki funkcjonalne, synteza kombinacyjnych i sekwencyjnych układów logicznych.</p> <p>Treści przedmiotu - laboratoria Budowa podstawowych układów elektronicznych na wzmacniaczach operacyjnych.</p> <p>Treści przedmiotu - projekt Projektowanie układu (na przykład filtru antyaliasingowego) na podstawie założonych parametrów, Konstrukcja i badanie prototypu.</p>																	
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma.																	
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 434 1487 607"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 434 794 472">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 434 1141 472">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 434 1487 472">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 472 794 510">Zaliczenie wykładu</td> <td data-bbox="794 472 1141 510">51.0%</td> <td data-bbox="1141 472 1487 510">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 510 794 548">Zaliczenie ćwiczeń</td> <td data-bbox="794 510 1141 548">51.0%</td> <td data-bbox="1141 510 1487 548">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 548 794 586">Laboratorium</td> <td data-bbox="794 548 1141 586">51.0%</td> <td data-bbox="1141 548 1487 586">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 586 794 607">Projekt</td> <td data-bbox="794 586 1141 607">51.0%</td> <td data-bbox="1141 586 1487 607">25.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Zaliczenie wykładu	51.0%	25.0%	Zaliczenie ćwiczeń	51.0%	25.0%	Laboratorium	51.0%	25.0%	Projekt	51.0%	25.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej																
Zaliczenie wykładu	51.0%	25.0%																
Zaliczenie ćwiczeń	51.0%	25.0%																
Laboratorium	51.0%	25.0%																
Projekt	51.0%	25.0%																
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 613 1487 875"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 613 794 719">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 613 1487 719">*Materiały z wykładów umieszczone na stronie WWW * Michał Polowczyk, Elektronika dla fizyków, PWN Warszawa * P. Horowitz, W. Hill, Sztuka elektroniki, WKŁ 2003 * U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 719 794 846">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 719 1487 846">* Ben G. Streetman, Przyrządy półprzewodnikowe * Ch.L. Alley, K.W. Atwood, Elementy i układy półprzewodnikowe * Behzad Razavi, Fundamentals of microelectronics, Wiley 2008. * Mirosław Rusek, Jerzy Pasierbiński, Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach, NT Warszawa 2006.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 846 794 875">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 846 1487 875"></td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	*Materiały z wykładów umieszczone na stronie WWW * Michał Polowczyk, Elektronika dla fizyków, PWN Warszawa * P. Horowitz, W. Hill, Sztuka elektroniki, WKŁ 2003 * U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe		Uzupełniająca lista lektur	* Ben G. Streetman, Przyrządy półprzewodnikowe * Ch.L. Alley, K.W. Atwood, Elementy i układy półprzewodnikowe * Behzad Razavi, Fundamentals of microelectronics, Wiley 2008. * Mirosław Rusek, Jerzy Pasierbiński, Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach, NT Warszawa 2006.		Adresy eZasobów								
Podstawowa lista lektur	*Materiały z wykładów umieszczone na stronie WWW * Michał Polowczyk, Elektronika dla fizyków, PWN Warszawa * P. Horowitz, W. Hill, Sztuka elektroniki, WKŁ 2003 * U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe																	
Uzupełniająca lista lektur	* Ben G. Streetman, Przyrządy półprzewodnikowe * Ch.L. Alley, K.W. Atwood, Elementy i układy półprzewodnikowe * Behzad Razavi, Fundamentals of microelectronics, Wiley 2008. * Mirosław Rusek, Jerzy Pasierbiński, Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach, NT Warszawa 2006.																	
Adresy eZasobów																		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Którego celu nie można osiągnąć stosując ujemne sprzężenie zwrotne w układzie wzmacniacza? A) Zmniejszenie wrażliwości wzmacniacza na rozrzut parametrów elementów. B) Zmniejszenie zniekształceń nieliniowych. C) Zwiększenie wzmocnienia. D) Poszerzenie pasma przenoszenia wzmacniacza.</p> <p>By otrzymać na wyjściu pewnego wzmacniacza różnicowego sygnał o napięciu 1V można przyłożyć między jego wejściami sygnał 1mV. Gdy zmienimy o 1V napięcie zasilania, to napięcie na wyjściu zmieni się o 10mV. Współczynnik wzmocnienia tego wzmacniacza wynosi więc...</p> <p>A) 120dB. B) 40dB. C) 60dB. D) 90dB.</p>																	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy																	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.