



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Projektowanie układów elektronicznych, PG_00048096							
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 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			4.0			
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 hab. inż. Paweł Wierzbę						
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Paweł Wierzbę						
Formy zajęć i metody nauczania	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	4.0		51.0		100	
Cel przedmiotu	Dostarczenie studentom wiedzy i umiejętności w zakresie analizy i projektowania wybranych klas układów analogowych.							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W32] zna parametry, funkcje oraz metody analizy, projektowania i optymalizacji analogowych oraz cyfrowych układów i systemów elektronicznych		wymienia operacje realizowane przez analogowe układy liniowe i nieliniowe; zna metody analizy układów analogowych za pomocą oprogramowania z rodziny SPICE; zna metody projektowania układów analogowych ze wzmacniaczami operacyjnymi; doбира rodzaj i rząd filtrów LC na podstawie wymagań;			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
[K6_U06] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne		stosuje metody analizy układów analogowych za pomocą oprogramowania z rodziny SPICE; stosuje metody analizy układów analogowych ze wzmacniaczami operacyjnymi oraz filtrów;			[SU1] Ocena realizacji zadania			

Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do projektowania układów elektronicznych</li> <li>2. Parametry elementów istotne z punktu widzenia projektowania</li> <li>3. Operacje realizowane przez układy liniowe Wzmacniacz operacyjny w układach liniowych</li> <li>4. Projektowanie wybranych układów liniowych (wzmacniaczy pomiarowych, układów regulacji)</li> <li>5. Projektowanie filtrów analogowych</li> <li>6. Projektowanie wybranych układów nieliniowych (demodulatorów amplitudy, prostowników aktywnych, układów pomiaru wartości skutecznej)</li> <li>7. Wyznaczanie stosunku sygnał/szum w projektowanych układach</li> <li>8. Wrażliwość układów na zmiany parametrów. Wprowadzenie</li> <li>9. Badanie wrażliwości układów. Metoda przyrostowa</li> <li>10. Badanie wrażliwości układów. Metoda Monte-Carlo</li> <li>11. Badanie wrażliwości układów. Metoda najgorszego przypadku</li> <li>12. Dobór tolerancji elementów układu</li> <li>13. Projektowanie układów o małym poborze mocy</li> <li>14. Badanie i poprawa stabilności projektowanych układów</li> <li>15. Symulatory SPICE. Właściwości i ograniczenia</li> <li>16. Analiza układów analogowych</li> <li>17. Analiza układów cyfrowych i mieszanych</li> </ol>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Sposób oceniania (składowe)</th> <th style="width: 33%;">Próg zaliczeniowy</th> <th style="width: 33%;">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ćwiczenia praktyczne</td> <td>50.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>50.0%</td> <td>30.0%</td> </tr> <tr> <td>Kolokwia w czasie semestru</td> <td>51.0%</td> <td>30.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Ćwiczenia praktyczne	50.0%	40.0%	Projekt	50.0%	30.0%	Kolokwia w czasie semestru	51.0%	30.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Ćwiczenia praktyczne	50.0%	40.0%													
Projekt	50.0%	30.0%													
Kolokwia w czasie semestru	51.0%	30.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 33%;">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 719 1487 987"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Z. Bielecki, A. Rogalski, Detekcja sygnałów optycznych, WNT Warszawa 2001</li> <li>2. T. H. Wilmshurst, Signal recovery from noise in electronic instrumentation, Taylor and Francis, 1990</li> <li>3. G. W. Roberts, A. S. Sedra, SPICE, 2nd edition, Oxford University Press, Oxford 1997</li> <li>4. P. Horowitz, W. Hill, Sztuka elektroniki, WNT Warszawa 1992</li> <li>5. M. Niedźwiecki, M. Rsiukiewicz, Nieliniowe elektroniczne układy analogowe, WNT Warszawa 1991</li> <li>6. U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT Warszawa 1996</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td>Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 994 1487 1023">Nie ma wymagań</td> </tr> <tr> <td>Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1030 1487 1061">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Z. Bielecki, A. Rogalski, Detekcja sygnałów optycznych, WNT Warszawa 2001</li> <li>2. T. H. Wilmshurst, Signal recovery from noise in electronic instrumentation, Taylor and Francis, 1990</li> <li>3. G. W. Roberts, A. S. Sedra, SPICE, 2nd edition, Oxford University Press, Oxford 1997</li> <li>4. P. Horowitz, W. Hill, Sztuka elektroniki, WNT Warszawa 1992</li> <li>5. M. Niedźwiecki, M. Rsiukiewicz, Nieliniowe elektroniczne układy analogowe, WNT Warszawa 1991</li> <li>6. U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT Warszawa 1996</li> </ol>		Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:				
Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Z. Bielecki, A. Rogalski, Detekcja sygnałów optycznych, WNT Warszawa 2001</li> <li>2. T. H. Wilmshurst, Signal recovery from noise in electronic instrumentation, Taylor and Francis, 1990</li> <li>3. G. W. Roberts, A. S. Sedra, SPICE, 2nd edition, Oxford University Press, Oxford 1997</li> <li>4. P. Horowitz, W. Hill, Sztuka elektroniki, WNT Warszawa 1992</li> <li>5. M. Niedźwiecki, M. Rsiukiewicz, Nieliniowe elektroniczne układy analogowe, WNT Warszawa 1991</li> <li>6. U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT Warszawa 1996</li> </ol>														
Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań														
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:														
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania															
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy														