POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Układy elektroniczne, PG_00064787		
Kierunek studiów	Mechatronika		
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	II stopnia	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	1	Liczba punktów ECTS	3.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Piotr Płotka	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Wiesław Kordalski dr hab. inż. Piotr Płotka	

Formy zajęć							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	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	8.0	22.0	75

Cel przedmiotu	Nabycie umiejętności wyboru najbardziej odpowiedniego sposobu projektowania systemów elektronicznych dla mechatroniki z układów standardowych, z układów programowalnych czy ze specjalizowanymi układami scalonymi.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K7_U01] wykorzystuje poznane metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne oraz modele matematyczne do analizy i oceny stacjonarnych i niestacjonarnych systemów/procesów mechatronicznych o działaniu ciągłym i dyskretnym	Student potrafi zastosować odpowiedni aparat matematyczny, fizyczny i programistyczny do analizy działania i projektowania układów elektronicznych. W szczególności potrafi symulować działanie podstawowych układów elektronicznych takich jak prostowniki, wzmacniacze elektroniczne, generatory, multiwibratory i inwertery CMOS. Potrafi zastosować tę wiedzę do rozwiązań układowych współczesnych układów scalonych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
[K7_U15] ocenia przydatność zaawansowanych metod i narzędzi do rozwiązania złożonego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznym dla kierunku studiów oraz wybiera i stosuje w tym celu właściwe metody i narzędzia	Student potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie mechatroniki. Student przedstawia zastosowania scalonych układów elektronicznych w systemach mechatronicznych. Potrafi ocenić przydatność danej techniki wytwarzania dla konkretnej potrzeby w systemach mechatronicznych.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
[K7_W01] wyjaśnia i opisuje, na podstawie wiedzy ogólnej z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne Mechatroniki, budowę i zasady działania systemów i procesów mechatronicznych oraz ich elementów, a także metody i środki ich integracji	Student tłumaczy zasady działania podstawowych układów elektronicznych takich jak prostowniki, wzmacniacze elektroniczne, generatory, multiwibratory i inwertery CMOS. Zna podstawowe rozwiązania układowe współczesnych układów scalonych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
[K7_W02] wykazuje się uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzą obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Mechatroniki pozwalające na modelowanie i analizę stacjonarnych i niestacjonarnych układów, urządzeń i procesów mechatronicznych o działaniu ciągłym i dyskretnym	Student ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie metod analizy działania, a także modeli przydatnych w układów elektronicznych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

1. Wprowadzenie do analogowych i cyfrowych układów elektronicznych. 2. Wybrane zagadnienia z teoriiobwodów. 3. Sygnały analogowe i cyfrowe. 4. Cyfryzacja sygnałów analogowych; warunek Nyquista. 5.Modele małosygnałowe tranzystorów i wzmacniacze elektroniczne. 6. Wzmacniacze operacyjne i ichzastosowanie. 7. Wzmacniacze mocy. 8. Układy prostownicze i konwertery napięcia stałego. 9. Widmosygnałów elektronicznych okresowych i nieokresowych oraz zniekształcenia liniowe i nieliniowe sygnałów wukładach elektronicznych. 10. Filtry analogowe. 11. Elementy systemów mikroelektromechanicznych(MEMS). 12. Generacja sygnałów sinusoidalnych; generatory relaksacyjne i multiwibratory.13. InwerterCMOS.

Podstawowe rodziny układów scalonych - podziały ze względu na zastosowania i przyrządy użyte w ich konstrukcji. Specjalizowane układy scalone.Wpływ skalowania na parametry układów scalonych. Wprowadzenie do procesów wytwarzania współczesnych układów scalonych. Integracja przyrządów we współczesnych, zawansowanych technologiach CMOS.
Bramki logiczne w technologiach krzemowych: CMOS, BiCMOS, ECL -konstrukcja i problemy projektowania. Sekwencyjne układy logiczne w technologiach krzemowych. Układy pamięciowe RAM, ROM, FLASH w technologiach krzemowych. Perspektywy i problemy scalenia przyrządów mezoskopowych działających w oparciu o fizykę dwu-, jedno- i zerowymiarową. Perspektywy zastosowania innych niż krzem materiałów.

LABORATORIUM: 1. Wprowadzenie. 2. Badanie stopnia wejściowego wzmacniacza operacyjnego. 3. Przykładowe zastosowania wzmacniacza operacyjnego. 4. Ujemne sprzężenie zwrotne. 5. Podstawowe układy pracy tranzystora bipolarnego. 6. Podstawowe układy pracy tranzystora MOS. 7. Wzmacniacz akustyczny. 8. Wzmacniacz rezonansowy.

Wymagania wstępne i dodatkowe

<table>
<tr><td>Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się</td><td colspan="2"><table>
<tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr>
<tr><td>Sprawozdania laboratoryjne</td><td>50.0%</td><td>50.0%</td></tr>
<tr><td>Pisemny sprawdzian</td><td>50.0%</td><td>50.0%</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Zalecana lista lektur</td><td>Podstawowa lista lektur</td><td>1. J. Watson: Elektronika, WKiŁ, 2002.
2. P. Horowitz i W. Hill: Sztuka elektroniki, WKiŁ, 1996.
3. M. Polowczyk , A. Jurewicz: Elektronika dla Mechaników, Wyd. PG, 2002.
4.a. R. Jacob Baker, "CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation", Wiley, 2008,
4.b. diagrams, examples, Spice and Cadence models: http://cmosedu.com/cmos1/book.htm</td></tr>
<tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>1. A. Sedra and K. C Smith: Microelectronic circuits, Oxford, 2007.
2. J. Osiowski, J. Szabatin: Podstawy teorii obwodów, t.2, WNT.
4.a. R. Jacob Baker, "CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation", Wiley, 2008,
4.b. diagrams, examples, Spice and Cadence models: http://cmosedu.com/cmos1/book.htm
5. B. Razavi, "Fundamentals of Microelectronics", Wiley, 2006
6. H. Veendrick, "Nanometer CMOS ICs: from Basics to ASICs", Springer, 2008</td></tr>
<tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr>
<tr><td>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</td><td colspan="2">Narysuj schemat typowego wzmacniacza z tranzystorem MOS w konfiguracji wspólne źrodło, znajdź jego kompletny, małosygnałowe schemat zastępczy oraz oblicz wzmocnienie napięciowe tego wzmacniacza w tzw. środku pasma.

Narysuj schemat ideowy oraz rozkład topologiczny bramki realizującej w technologii CMOS funkcję logiczną not F = (A and B) or C.</td></tr>
<tr><td>Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu</td><td colspan="2">Nie dotyczy</td></tr>
</table>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.