



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Electronics, PG_00046327						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja (studia w jęz. angielskim), Informatyka (studia w jęz. angielskim), Automatyka, cybernetyka i robotyka (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2023/2024				
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów				
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	1	Język wykładowy	angielski				
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS	5.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin				
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Mikroelektronicznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Piotr Płotka					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Piotr Płotka dr inż. Janusz Kozłowski dr inż. Piotr Kurgan dr hab. inż. Bogdan Pankiewicz dr inż. Sylwia Babicz-Kiewlicz dr hab. inż. Grzegorz Blakiewicz dr hab. inż. Jacek Jakusz dr hab. inż. Waldemar Jendernalik					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	20.0	0.0	20.0	0.0	0.0	40
	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	40	17.0	68.0	125		
Cel przedmiotu	Przypomnienie i ugruntowanie najważniejszej wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu elektroniki wymaganych od absolwentów studiów I stopnia						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U06] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Umie stosować podstawowe prawa teorii sygnałów i obwodów w analizie układów elektronicznych. Umie prowadzić podstawowe pomiary wielkości elektrycznych. Doświadczalnie charakteryzuje działanie elektronicznych układów analogowych i stosowanych w nich przyrządów. Komputerowo symuluje działanie elektronicznych układów analogowych. Projektuje kombinacyjne i sekwencyjne układy cyfrowe.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym 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	Zna podstawowe prawa teorii sygnałów i obwodów. Zna podstawowe metody pomiarów wielkości elektrycznych i stosowane przyrządy. Zna zasady działania i właściwości układów podstawowych przyrządów półprzewodnikowych. Zna podstawowe metody konstrukcji i analizy liniowych i nieliniowych układów analogowych. Zna podstawowe metody konstrukcji i analizy układów cyfrowych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>Zjawisko przepływu prądu w obwodach elektrycznych. Natężenie prądu oraz napięcie (różnica potencjałów). Prawo Ohma oraz prawa Kirchoffa.</p> <p>Rezystory i źródła napięciowe oraz prądowe. Moce związane z rezystorami i źródłami. Obwody równoważne Thevenina i Nortona.</p> <p>Przebiegi prądu, napięcia i mocy w dziedzinach czasu i częstotliwości. Widma przebiegów czasowych.</p> <p>Filtry LC pasmowo-przepustowe oraz filtry pasmowo-zaporowe.</p> <p>Podstawowe pojęcia metrologii: pomiar, przetwornik, przyrząd, system pomiarowy. Błędy pomiarów, definicje, klasyfikacja: błędy systematyczne, przypadkowe, grube.</p> <p>Mierniki podstawowych wielkości elektrycznych: napięcia, prądu, rezystancji.</p> <p>Multimetry cyfrowe: architektura, tłumienie zakłóceń, współpraca z komputerem.</p> <p>Oscyloskopy analogowe i cyfrowe, architektura, zasada pracy, obszar zastosowań. Oscyloskopowy pomiar podstawowych wielkości elektrycznych, pomiary z wykorzystaniem kursorów, pomiary automatyczne.</p> <p>Budowa, zasady działania i charakterystyki statyczne diod półprzewodnikowych i tranzystorów. Scalanie elementów. Właściwości dynamiczne i schematy zastępcze diod i tranzystorów - małosygnalowe i wielkosygnalowe.</p> <p>Podstawowe stopnie wzmacniające. Modele i metody analizy stało- i zmiennoprądowej. Sprzężenie zwrotne. Wzmacniacz operacyjny.</p> <p>Układy nieliniowe – prostowniki, zasilacze, detektory, układy kluczujące i mnożące.</p> <p>Komputerowa symulacja pracy układów elektronicznych - wzmacniacza, filtru i linii transmisyjnej, z użyciem programu SPICE.</p> <p>Kody binarne, twierdzenia algebry Boole'a, kanoniczne postaci funkcji logicznych, minimalizacja funkcji logicznych w tabelach Karnaugh'a, systemy funkcjonalnie pełne.</p> <p>Ogólna charakterystyka obwodów cyfrowych, funktory logiczne, kanoniczne realizacje funkcji logicznych, realizacje funkcji logicznych na multiplexerach.</p> <p>Analiza sieci zestykowych i sieci bramek logicznych, projektowanie układów kombinacyjnych, wybrane realizacje iteracyjne układów bezpamięciowych (np. sumatorów, konwerterów kodów binarnych)</p> <p>Zasada działania i sposoby wyzwalania przerzutników synchronicznych, modele Moore'a i Mealy'ego układów sekwencyjnych synchronicznych, minimalizacja tabel przejść stanów układów sekwencyjnych, synteza typowych układów synchronicznych (np. liczników, rejestrów przesuwnych)</p>											
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>	<p>Ukończone kursy na poziomie studiów I stopnia:</p> <p>miernictwa wielkości elektrycznych i nieelektrycznych; teorii obwodów i sygnałów; przyrządów półprzewodnikowych i elektronicznych układów analogowych; układów cyfrowych</p> <p>- uwzględniających umiejętności laboratoryjne.</p>											
<p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p>	<table border="1"> <tr> <td>Sposób oceniania (składowe)</td> <td>Próg zaliczeniowy</td> <td>Składowa oceny końcowej</td> </tr> <tr> <td>pisemny egzamin końcowy</td> <td>50.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> <tr> <td>oceny ze sprawozdań lab.</td> <td>50.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	pisemny egzamin końcowy	50.0%	60.0%	oceny ze sprawozdań lab.	50.0%	40.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
pisemny egzamin końcowy	50.0%	60.0%										
oceny ze sprawozdań lab.	50.0%	40.0%										

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	U. Tietze, Ch. Schenk, E. Gamm, Electronic Circuits - Handbook for Design and Application, Springer 2008, eBook ISBN 978-3-540-78655-9
	Uzupełniająca lista lektur	A.S. Sedra, K.C. Smith, "Microelectronic Circuits", Oxford, 2007
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Electronics - 2023 -MSc_ETI - Moodle ID: 29033 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=29033
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Example 1.</p> <p>Assuming a medium frequency range of the input signal, for the amplifier schematically shown in the figure and data like for the exercise on bias point calculation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - draw an equivalent small-signal model of the amplifier; - calculate the voltage gain v_O/v_S; - calculate the input and output resistances of the amplifier. <p>Example 2.</p> <p>Consider the logical function $f(a, b, c, d)$ presented in the table below.</p> <p>a) Minimize this function in the above given Karnaugh map (introduce the result)</p> <p>b) Introduce this function in the compact form (sum of products): $f(a, b, c, d) = \text{Sum}(, , , , ,)$</p> <p>c) Implement the minimized function canonically using NAND gates (two layers of gates)</p>	
	Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	