



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technika cyfrowa I, PG_00047528						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
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	1	Liczba punktów ECTS			7.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Automatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Paweł Raczyński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Marcin Pazio dr inż. Kamil Stawiarski dr inż. Paweł Raczyński dr inż. Krzysztof Cisowski dr inż. Janusz Kozłowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	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	60		7.0		108.0	175
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie metod opisu matematycznego oraz metod analizy i projektowania cyfrowych układów półprzewodnikowych						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[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		Zna i rozumie metody opisu układów cyfrowych. Zna techniki projektowania i optymalizacji układów cyfrowych kombinacyjnych i sekwencyjnych. Zna komponenty układów cyfrowych, zna technologie ich wytwarzania oraz reguły ich łączenia.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[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		Potrafi samodzielnie dokonać analizy układu cyfrowego kombinacyjnego i sekwencyjnego. Potrafi przejść od jego schematu do opisu formalnego. Potrafi samodzielnie zaprojektować układ cyfrowy kombinacyjny lub sekwencyjny w wersji optymalnej. Potrafi dokonać realizacji technicznej zaprojektowanego układu z uwzględnieniem różnych technologii.			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania	

Treści przedmiotu	<p>1. Pojęcia podstawowe, układy kombinacyjne, układy sekwencyjne 2. Aparat matematyczny stosowany do opisu układów kombinacyjnych i sekwencyjnych – tablice funkcji, funkcje logiczne, automaty, graf tablice przejść/wyjść – przykłady 3. Wprowadzenie do systemu binarnego, arytmetyka binarna 4. Kody przedstawiania liczb BIN, HEX, BCD, U1, U2, liczby zmiennie pozycyjne, arytmetyka na liczbach ze znakiem 5. Algebra Boole'a, aksjomaty, wybrane definicje i twierdzenia 6. Funkcje logiczne, postać kanoniczne i parakanoniczna, metody sprowadzania funkcji do postaci kanonicznej 7. Funkcje logiczne w postaci NPS i NPI, przykłady i analogie do innych algebr oraz przykłady zastosowań algebry Boole'a 8. Minimalizacja funkcji logicznych, cel minimalizacji techniczny i ekonomiczny 9. Minimalizacja funkcji logicznych, metoda tablic Karnaugh 10. Minimalizacja funkcji logicznych, algorytm McCluskey'a, przykłady minimalizacji funkcji 11. Funktory logiczne, synteza układów kombinacyjnych z wykorzystaniem funktołów AND, OR i NOT 12. Funktory logiczne, synteza układów kombinacyjnych z wykorzystaniem funktołów NAND i NOR, minimalizacja funkcji logicznych w zakresie reprezentacji NPS i NPI a minimalizacja globalna 13. Przegląd typowych układów kombinacyjnych 14. Synteza układów kombinacyjnych z wykorzystaniem multiplexerów, realizacje wielowarstwowe i mieszane (multi-pleksery i/lub funktoły) 15. Układy iteracyjne, problem kompromisu pomiędzy złożonością układu a jego czasem propagacji 16. Synteza układów sekwencyjnych synchronicznych – synteza abstrakcyjna, minimalizacja liczby stanów wewnętrznych 17. Synteza układów sekwencyjnych synchronicznych – kodowanie stanów, rodzaje przerzutników i ich wykorzystanie, metody wyzwalania przerzutników 18. Synteza układów sekwencyjnych synchronicznych –synteza kombinacyjna układów sekwencyjnych 19. Analiza układów sekwencyjnych, konwersja pomiędzy modelami Moore'a i Mealyego. 20. Synteza układów sekwencyjnych asynchronicznych – różnice w stosunku do układów synchronicznych – synteza abstrakcyjna 21. Synteza układów sekwencyjnych asynchronicznych – kodowanie stanów, wyścig krytyczny i niekrytyczny, metoda zabezpieczające projektowany układ przed wyścigami 22. Synteza układów sekwencyjnych asynchronicznych - realizacja układów asynchronicznych z wykorzystaniem przerzutników asynchronicznych SR i układów kombinacyjnych ze sprzężeniem zwrotnym 23. Synteza układów sekwencyjnych asynchronicznych –synteza kombinacyjna układów asynchronicznych z zabezpieczeniem przed hazardem statycznym i dynamicznym, przykłady 24. Synteza techniczna układów cyfrowych – funktoły logiczne, przerzutniki, układy MSI – technologie wykonania (bipolarne i CMOS 25. Synteza techniczna układów cyfrowych –technologie wykonania (bipolarne i CMOS) parametry i charakterystyki 26. Synteza techniczna układów cyfrowych – funktoły z wyjściami OC i TS, zasady łączenia układów w obrębie rodziny oraz wykonanych w różnych technologiach 27. Typowe układy sekwencyjne MSI, liczniki, rejestry oraz przykłady ich typowych zastosowań 28. Typowe układy sekwencyjne MSI, liczniki, rejestry, techniki łączenia wyjść, organizacja magistrali w technice OC i TS, problem adresacji i synchronizacji 29. Wybrane układy cyfrowe: przerzutniki monostabilne i astabilne, pamięci ROM (ROM, PROM, EPROM, EEPROM) oraz ich parametry i wykorzystanie do realizacji funkcji logicznych 30. Wybrane układy cyfrowe: - pamięci RAM statyczne i dynamiczne oraz ich parametry, wprowadzenie do logiki programowalnej – układy PLA – synteza funkcji logicznych</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 kolokwia zadaniowe po 20 pkt każde, test 30 pkt oraz możliwość poprawy w czasie sesji egzaminacyjnej</td> <td>51.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> <tr> <td>egzamin z testami otwartymi</td> <td>51.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	2 kolokwia zadaniowe po 20 pkt każde, test 30 pkt oraz możliwość poprawy w czasie sesji egzaminacyjnej	51.0%	60.0%	egzamin z testami otwartymi	51.0%	40.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
2 kolokwia zadaniowe po 20 pkt każde, test 30 pkt oraz możliwość poprawy w czasie sesji egzaminacyjnej	51.0%	60.0%										
egzamin z testami otwartymi	51.0%	40.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Podstawowa lista lektur</td> <td>J. Kalisz Podstawy elektroniki cyfrowej, WKiŁ 1998 J. Pieńkos, J. Turczyński Układy scalone TTL w systemach cyfrowych, WKiŁ 1986 Katalogi firmowe M. Barski, W. Jędruch Układy cyfrowe, podstawy projektowania i opis w języku VHDL, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2007 T. Łuba (red.) Synteza układów cyfrowych, WKiŁ 2003 Zasoby Internetu</td> </tr> <tr> <td>Uzupełniająca lista lektur</td> <td>Nie ma wymagań</td> </tr> <tr> <td>Adresy eZasobów</td> <td>Adresy na platformie eNauczanie: Technika Cyfrowa wykład - Nowy - Nowy - Moodle ID: 23719 https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=23719</td> </tr> </tbody> </table>	Podstawowa lista lektur	J. Kalisz Podstawy elektroniki cyfrowej, WKiŁ 1998 J. Pieńkos, J. Turczyński Układy scalone TTL w systemach cyfrowych, WKiŁ 1986 Katalogi firmowe M. Barski, W. Jędruch Układy cyfrowe, podstawy projektowania i opis w języku VHDL, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2007 T. Łuba (red.) Synteza układów cyfrowych, WKiŁ 2003 Zasoby Internetu	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Technika Cyfrowa wykład - Nowy - Nowy - Moodle ID: 23719 https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=23719					
Podstawowa lista lektur	J. Kalisz Podstawy elektroniki cyfrowej, WKiŁ 1998 J. Pieńkos, J. Turczyński Układy scalone TTL w systemach cyfrowych, WKiŁ 1986 Katalogi firmowe M. Barski, W. Jędruch Układy cyfrowe, podstawy projektowania i opis w języku VHDL, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2007 T. Łuba (red.) Synteza układów cyfrowych, WKiŁ 2003 Zasoby Internetu											
Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań											
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Technika Cyfrowa wykład - Nowy - Nowy - Moodle ID: 23719 https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=23719											
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania												
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											