

## KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	MODELOWANIE I SYMULACJA UKŁADÓW CYFROWYCH	
E/O/2/C1A-6-AII			MODELING AND SIMULATION OF DIGITAL CIRCUITS	
Język wykładowy		język polski		
Rok akademicki		2023/2024		
Kierunek		Elektrotechnika		
w zakresie		Automatyka i Informatyka		
Poziom studiów		studia drugiego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		2		
Przynależność do grupy zajęć		C1A. Grupa zajęć obieranych – zajęcia obowiązkowe		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15 [h]	2,5 ECTS
		Laboratorium	30 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		1 ECTS
	z uprawnieniami	służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich		2 ECTS
	z dyscypliną	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne		2,5 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni i/lub zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (max. 0,6 ECTS)		
Wymagania wstępne				
Jednostka prowadząca		Katedra Systemów Sterowania i Elektroniki		
Koordynator		dr hab. Roman Pniewski, prof. UTH Rad		
Adres strony internetowej pjo		www.wteii.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		r.pniewski@uthrad.pl, tel. 48 3617728		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	Zapoznanie studentów z zaawansowaną technologią modelowania, symulacji i budowy układów i systemów cyfrowych.
Treści programowe:	<p>Wykład [BN, W1, W2, K1]:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programowa symulacja układów cyfrowych: cyfrowe źródła, analiza stanów logicznych: oscyloskop, analizator stanów, bramki logiczne, konwerter: tablica prawdy/funkcja logiczna/układ bramek.</li> <li>2. Programowa symulacja układów scalonych.</li> <li>3. Symulacja układów cyfrowych na przykładzie multipleksera i demultipleksera.</li> <li>4. Układy PLD, SPLD, FPGA. Programowanie układów PLD,</li> <li>5. Symulatory HDL</li> <li>6. Podstawy języka VHDL.</li> </ol> <p style="text-align: right;">Suma: 15 [h]</p> <p>Laboratorium [BN, W1, U1, K1]:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zajęcia wstępne – obsługa programowego symulatora układów cyfrowych.</li> <li>2. Symulacja bramek AND i NAND w technice TTL.</li> <li>3. Symulacja bramek NOT i NOR w technice CMOS.</li> <li>4. Multiplekser.</li> <li>5. Adder 4-bitowy.</li> <li>6. Subtractor 4-bitowy.</li> <li>7. Wyświetlacz 7-segmentowy kodu BCD.</li> <li>8. Transkoder kodu BCD na kod Aikena.</li> <li>9. Modelowanie w języku VHDL.</li> </ol> <p style="text-align: right;">Suma: 30 [h]</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody podające (wykład informacyjny),</li> <li>– metody problemowe (wykład problemowy),</li> <li>– metody programowane (z wykorzystaniem komputera),</li> <li>– metody praktyczne (pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, metoda projektów, symulacja).</li> </ul>

Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Wykład: Ocena z egzaminu według tabeli ocen.	
	Laboratorium: Ocena punktowa za każde z ćwiczeń laboratoryjnych w zakresie od 0 do 5 pkt. Ocena końcowa odpowiada procentowej sumie uzyskanych punktów wg tabeli ocen. Ocena procentowa z laboratorium może być podwyższona o max. 10 punktów procentowych w przypadku wyróżniającego się udziału studenta w zajęciach laboratoryjnych.	
	Tabela ocen	
	Procent prawidłowych odpowiedzi / uzyskanych punktów	Ocena
	do 50 %	2
	> 50 %	3
	> 60 %	3,5
	> 70 %	4
	> 80 %	4,5
	> 90 %	5

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	strukturę układów scalonych, budowę i działanie systemów mikroprocesorowych	K_WG01 K_WG08	wykład	egzamin	test pisemny
U1	utworzyć aplikację komputerową modelującą algorytm działania układu cyfrowego, zaprogramować system mikroprocesorowy, przygotować i opracować sprawozdanie na podstawie wyników badań korzystając w tym z baz wiedzy, w tym w językach obcych	K_UW02 K_UW04 K_UW06	wykład/ laboratorium	zaliczenie pisemne	test pisemny / sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
K1	włączenia modelowania i symulacji systemów cyfrowych do procesów rozwojowych i wytwórczych oraz do formułowania na podstawie modeli wniosków projektowych i dzielenia się nimi	K_KO02 K_KK03	wykład/ laboratorium	obserwacja	aktywność na zajęciach/ sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

Literatura i pomoce naukowe	
1. Barski M., Jędruch W.: Układy cyfrowe, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2019. 2. Łuba T.: Synteza układów cyfrowych. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2011. 3. Krzyżanowski R.: Układy mikroprocesorowe, Wydawnictwo MIKOM 2004. 4. Kaula R.: Podstawy automatów cyfrowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2011. 5. Misiurewicz P.: Układy automatyki cyfrowej. WNT, Warszawa 1989. 6. Majewski W.: Układy logiczne, WNT, Warszawa 1999. 7. Skorupski A.: Podstawy techniki cyfrowej. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000. 8. Wilkinson B.: Układy cyfrowe. WKŁ, Warszawa 2000.	

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach	X	X	15 [h]
Udział w ćwiczeniach / laboratoriach / projektach / seminariach	X	X	30 [h]
Udział w konsultacjach	6 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów / ćwiczeń / laboratoriów / projektów / seminariów	X	11,5 [h]	X
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	6 [h] / 0,2 ECTS	11,5 [h] / 0,5 ECTS	45 [h] / 1,8 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	2,5 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
<p>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.</p>