

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	TCYZ
Nazwa przedmiotu	Technika cyfrowa
Wersja przedmiotu	2

### A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne zaoczne
Kierunek studiów	Elektronika i Telekomunikacja
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Tadeusz Łuba

### B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Elektronika i Telekomunikacja
Grupa przedmiotów	Przedmioty kierunkowe wspólne
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Semestr nominalny	4
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	Semestr letni
Wymagania wstępne	Matematyka na poziomie szkoły średniej
Limit liczby studentów	60

### C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Ukształtowanie wśród studentów opinii o ogromnym znaczeniu syntezy logicznej w projektowaniu układów cyfrowych i analizie danych - zapoznanie studentów z procedurami syntezy logicznej istotnymi dla współczesnych technologii realizacji układów cyfrowych - ukształtowanie umiejętności stosowania zaawansowanych procedur syntezy logicznej	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 18.	
Formy zajęć i ich wymiar	Wykład	2
	Ćwiczenia	1

	Laboratorium	0
	Projekt	1
Treści kształcenia	<p>1. Informacje ogólne 2. Metody obliczeniowe w syntezie logicznej układów cyfrowych. Algebra Boole'a. Algorytmy teorii grafów. 3. Układy kombinacyjne. Wyrażenia boolowskie CNF, DNF. Bramki logiczne. 4. Minimalizacja funkcji boolowskich. Metoda Karnaugha. 5. Metody komputerowe minimalizacji funkcji boolowskich. Ekspansja - metoda systematyczna. Ekspansja - metoda sekwencyjnego pokrywania. 6. Redukcja argumentów. Pojęcie argumentów niezbędnych. Transformacja CNF na DNF metodą przekształceń boolowskich 7. Dekompozycja funkcji boolowskich. Metoda maksymalnych klas zgodności. 8. Zaawansowane metody dekompozycji. Rachunek podziałów. Obliczanie podziału spełniającego tw. o dekompozycji. 9. Układy sekwencyjne. Pojęcie automatu i układu sekwencyjnego. Funkcje wzbudzeń. Przerzutniki. Synteza kombinacyjna. 10. Minimalizacja stanów wewnętrznych. Relacja zgodności i sprzeczności stanów. Warunek pokrycia i zamknięcia. 11. Synteza strukturalna układów sekwencyjnych. Układy z pamięciami 12. Układy asynchroniczne 13. Cyfrowe bloki funkcjonalne. Multiplexery i demultiplexery. Komparatory. Sumatory. Liczniki, rejestry. 14. Synteza układów cyfrowych. Synteza logiczna i strukturalna. 15. Algorytmy syntezy logicznej w odkrywaniu wiedzy w bazach danych. Redukcja atrybutów. Indukcja reguł decyzyjnych.</p>	
Metody oceny	Egzamin pisemny, konkursy, prace domowe.	
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 18.	
Egzamin	Tak	
Literatura	<p>1. T. Łuba, Synteza układów logicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005. 2. T. Łuba, D. Ojrzeńska-Wójter, Układy logiczne w zadaniach. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2011. 3. T. Łuba (red.), Programowalne układy przetwarzania sygnałów cyfrowych i informacji. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008. 4. T. Łuba (et al.): Rola i znaczenie syntezy logicznej w eksploracji danych dla potrzeb telekomunikacji i medycyny. Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne, Nr. 5, 2014</p>	
Witryna www przedmiotu	<p><a href="http://www.zpt.tele.pw.edu.pl">http://www.zpt.tele.pw.edu.pl</a>  <a href="http://zpt2.tele.pw.edu.pl/ulog_mk.php">http://zpt2.tele.pw.edu.pl/ulog_mk.php</a>  <a href="https://red.okno.pw.edu.pl/witryna/home.php">https://red.okno.pw.edu.pl/witryna/home.php</a>  dostęp dla zalogowanych studentów</p>	
<b>D. Nakład pracy studenta</b>		
Liczba punktów ECTS	6	
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	<p>wykłady MP4 (dwukrotne wysłuchanie 2x 14g 45m + instalacja + uruchamianie = 30 godz. Zajęcia stacjonarne = 4g zadania domowe = 30g studiowanie podręcznika = 60g obliczenia komputerowe = 10g konsultacje internetowe do zadań domowych i obliczeń komputerowych = 6g  Łącznie liczba godzin pracy studenta = 140 godz.</p>	
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	2	
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	4	
<b>E. Informacje dodatkowe</b>		

Uwagi	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności dotyczących zaawansowanych metod syntezy logicznej niezbędnych do zrozumienia nowoczesnych narzędzi projektowania systemów cyfrowych. Dlatego głównymi zagadnieniami omawianymi na wykładach (MP4 i bezpośrednich) są m.in. heurystyczne metody minimalizacji funkcji boolowskich, redukcja argumentów, dekompozycja funkcjonalna, synteza układów sekwencyjnych oraz minimalizacja stanów. Ponadto wykład wskazuje na istotne związki układów logicznych z niektórymi zagadnieniami informatyki, takimi jak eksploracja danych (Data Mining) i maszynowe uczenie, a w szczególności pokazuje, że metody wykorzystywane do optymalizacji układów cyfrowych mogą być z powodzeniem zastosowane w typowych zadaniach przetwarzania i wyszukiwania informacji, odkrywania wiedzy w bazach danych, a także w dziedzinie systemów ekspertowych czy sztucznej inteligencji. Takie ujęcie przedmiotu jest ważne w integracji zagadnień elektroniki i telekomunikacji.
Data ostatniej aktualizacji	24.01.2015

Tabela 18. Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki – wiedza	
Efekt:	Student potrafi stosować zasady algebry Boole'a i algorytmy teoriografowe w podstawowych zadaniach optymalizacji układów logicznych
Kod:	TC_W01
Weryfikacja:	zadania domowe
Powiązane efekty kierunkowe	K_W05, K_W01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_W05, T1A_W01, T1A_W02, T1A_W03, T1A_W07
Profil ogólnoakademicki – umiejętności	
Efekt:	Student potrafi stosować zaawansowane procedury syntezy dwupoziomowej (ekspansja, redukcja argumentów i atrybutów, generacja reguł decyzyjnych)
Kod:	TC_U01
Weryfikacja:	egzamin pisemny
Powiązane efekty kierunkowe	K_U05, K_U07, K_U14, K_U20
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U05, T1A_U07, T1A_U14, T1A_U09
Efekt:	Student potrafi projektować układy sekwencyjne
Kod:	TC_U02
Weryfikacja:	egzamin pisemny
Powiązane efekty kierunkowe	K_U05, K_U07, K_U14, K_U20
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U05, T1A_U07, T1A_U14, T1A_U09