

<b>1. Nazwa przedmiotu: TECHNIKA CYFROWA</b>		<b>2. Kod przedmiotu:</b>		
<b>3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012/2013</b>				
<b>4. Forma kształcenia:</b> studia pierwszego stopnia				
<b>5. Forma studiów:</b> studia stacjonarne				
<b>6. Kierunek studiów:</b> AUTOMATYKA I ROBOTYKA; WYDZIAŁ AEiI				
<b>7. Profil studiów:</b> ogólnoakademicki				
<b>8. Specjalność:</b>				
<b>9. Semestr:</b> 4				
<b>10. Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Instytut Automatyki, RAu1				
<b>11. Prowadzący przedmiot:</b> prof. dr hab. inż. Marek Pawełczyk				
<b>12. Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty wspólne				
<b>13. Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>14. Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Algebra, Podstawy elektroniki. Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie elementów logiki, obliczeń modulo, obwodów RLC, diod, tranzystorów, generatorów, kluczy.				
<b>16. Cel przedmiotu:</b> Celem przedmiotu jest nauczenie podstawowych pojęć oraz metod syntezy i analizy układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych. Po zakończeniu kursu z tego przedmiotu studenci powinni być również przygotowani do kształcenia w zakresie systemów mikroprocesorowych oraz sterowników programowalnych. W szczególności, studenci zapoznają się z: kodowaniem dwójkowym; podstawowymi operacjami arytmetycznymi; algebrą Boole'a; siatkami Karnaugh'a; podstawowymi bramkami logicznymi; minimalizacją funkcji logicznych; syntezą układów kombinacyjnych z zastosowaniem bramek; układami iteracyjnymi; wykrywaniem i usuwaniem hazardu; układami sekwencyjnymi asynchronicznymi i synchronicznymi; budową i minimalizacją tablic przejść-wyjść; unikaniem wyścigów i hazardów; przerzutnikami asynchronicznymi i synchronicznymi; budową funkcji wzbudzeń przerzutników; syntezą rejestrów i liczników; elementami układów mikroprogramowalnych; układami z zależnościami czasowymi.				
<b>17. Efekty kształcenia:</b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna podstawowe kody liczbowe oraz potrafi wykonywać podstawowe operacje arytmetyczne.	EP	WT, WM	K_W8/3; W1/1
W2	Zna algebrę Boole'a, bramki logiczne, przerzutniki, podstawowe układy z pamięcią.	EP	WT, WM	K_W8/3; W1/2;W4/1
W3	Rozumie zasady budowy układów kombinacyjnych oraz sekwencyjnych synchronicznych i asynchronicznych	EP	WT, WM	K_W8/3; W1/2
W4	Rozumie zasady minimalizacji funkcji logicznych, tablic przejść-wyjść, eliminacji hazardu i wyścigu.	EP	WT, WM	K_W8/3; W1/2
U1	Potrafi zapisać postawiony problem w formie grafu, tablic przejść-wyjść, funkcji logicznej, zaproponować realizację (za pomocą bramek, przerzutników i podstawowych elementów funkcjonalnych).	EP, SP, CL	C, L	K_U10/3; U7/1
U2	Potrafi posługiwać się językiem opisu sprzętu HDL.	CL, PS	L	K_U10/3; U7/1
K1	Ma świadomość wagi poszukiwania rozwiązania najkorzystniejszego – ekonomicznego, spełniającego postawione wymagania techniczne, z niezbędnymi	CL, PS	C, L	K_K02/3

	zabezpieczeniami.			
K2	Potrafi zaprezentować działające rozwiązanie.	CL, OS	L	K_K07/3
<b>18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>				
<b>W. : 30    Ćw. : 15    L.: 15</b>				
<b>19. Treści kształcenia:</b>				
<b>Wykład</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie – program przedmiotu, zasady zaliczania, literatura, podstawowe pojęcia.</li> <li>2. Systemy liczbowe, podstawowe operacje arytmetyczne – dodawanie odejmowanie, mnożenie, dzielenie.</li> <li>3. Prawa algebry Boole’a, reprezentacja funkcji boolowskich, postać alternatywna i postać koniunkcyjna, bramki logiczne.</li> <li>4. Minimalizacja funkcji logicznych, kod Gray’a, siatki Karnaugh’a.</li> <li>5. Realizacja funkcji logicznych z zastosowaniem bramek NAND i NOR.</li> <li>6. Układy iteracyjne, sumatory jedno- i wielopozycyjne, minimalizacja funkcji logicznych metodą McCluskey’a i Quine’a.</li> <li>7. Dekodery i kodery, multipleksery i demultipleksery, sumatory, komparatory.</li> <li>8. Wstęp do układów sekwencyjnych, przerzutniki D, T, RS, JK.</li> <li>9. Automaty asynchroniczne – wyznaczanie tablic przejść i wyjść, minimalizacja tablicy przejść, kodowanie stanów, realizacja automatu, wyścig krytyczny i niekrytyczny, hazard, struktura typu układ kombinacyjny ze sprzężeniem zwrotnym, struktura wykorzystująca bramki logiczne oraz przerzutniki elementarne – część 1.</li> <li>10. Automaty asynchroniczne – część 2.</li> <li>11. Automaty synchroniczne – graf automatu, wyznaczenie tablicy przejść i wyjść, minimalizacja liczby stanów automatu, kodowanie tablicy, wybór przerzutników, określenie funkcji wzbudzeń przerzutników, znalezienie funkcji wyjść, przykłady automatów synchronicznych – część 1.</li> <li>12. Automaty synchroniczne – część 2.</li> <li>13. Automaty standardowe – liczniki równoległe, liczniki szeregowo, rejestry liczące, rejestry liniowe – część 1.</li> <li>14. Automaty standardowe – część 2.</li> <li>15. Układy z pamięcią.</li> </ol>				
<b>Ćwiczenia tablicowe</b>				
Ćwiczenia tablicowe ilustrują zagadnienia przedstawiane na wykładzie oraz rozwijają umiejętności w zakresie:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arytmetyka cyfrowa oraz minimalizacja funkcji logicznych.</li> <li>2. Projektowanie układów kombinacyjnych.</li> <li>3. Projektowanie automatów sekwencyjnych asynchronicznych.</li> <li>4. Projektowanie automatów sekwencyjnych synchronicznych.</li> <li>5. Analiza układów sekwencyjnych.</li> <li>6. Projektowanie układów mikroprogramowanych.</li> </ol>				
<b>Zajęcia laboratoryjne</b>				
Zajęcia laboratoryjne rozwijają umiejętności syntezy, konstrukcji i testowania układów cyfrowych, w szczególności w zakresie tematów:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Układy kombinacyjne.</li> <li>2. Przerzutniki.</li> <li>3. Asynchroniczne automaty sekwencyjne.</li> <li>4. Synchroniczne automaty sekwencyjne.</li> <li>5. Rejestry i liczniki.</li> <li>6. Języki opisu sprzętu (HDL).</li> </ol>				
<b>20. Egzamin:</b> tak; pisemny, dwuczęściowy.				

## **21. Literatura podstawowa:**

1. A. Niederliński: „Mikroprocesory, mikrokomputery, mikrosystemy”, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1988.
2. A. Skorupski: „Podstawy techniki cyfrowej”, WkiŁ, W-wa, 2004.
3. H. Kamionka-Mikuła, H. Małyśiak, B. Pochopień: „Układy cyfrowe. Teoria i przykłady”, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2004
4. H. Małyśiak, B. Pochopień, Ed.: „Układy cyfrowe. Zadania”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002.
5. Instrukcje powielane, Internet.

**22. Literatura uzupełniająca:**

1. W. Traczyk: „Układy cyfrowe. Podstawy teoretyczne i metody syntezy”, WNT, W-wa, 1982.
2. W. Majewski: „Układy logiczne”, WNT, W-wa, 1992.
3. B. Pochopień: „Arytmetyka systemów cyfrowych”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2003.
4. A. Hławiczka, Ed.: „Laboratorium podstaw techniki cyfrowej”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002.
5. H. Małyśiak, Ed.: „Teoria automatów cyfrowych. Laboratorium”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2003.

**23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/5
2	Ćwiczenia	15/30
3	Laboratorium	15/30
4	Projekt	0/0
5	Seminarium	0/0
6	Inne	10/15
	Suma godzin	70/80

**24. Suma wszystkich godzin: 150****25. Liczba punktów ECTS: 5****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 3****28. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego).....  
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/  
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub  
dyrektora jednostki międzywydziałowej)