



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technika cyfrowa [S1Teleinf1>TCYFR]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Teleinformatyka

Rok/Semestr  
2/4

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
30

Laboratorium  
15

Inne  
0

Ćwiczenia  
15

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

5,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Piotr Remlein  
piotr.remlein@put.poznan.pl

prof. dr hab. inż. Jerzy Tyszer  
jerzy.tyszer@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student powinien posiadać uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, wiedzę z podstaw teorii obwodów niezbędną do zrozumienia, analizy i oceny działania obwodów elektrycznych. Powinien również posiadać usystematyzowaną wiedzę z zakresu logiki matematycznej.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi i praktycznymi problemami projektowania układów i systemów cyfrowych oraz metodami automatycznej syntezy kombinacyjnych i sekwencyjnych układów cyfrowych wielkiej skali integracji.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Zna podstawy teoretyczne i zasady projektowania układów cyfrowych, budowy cyfrowych elementów funkcjonalnych oraz wybrane metody komputerowo wspomaganego projektowania cyfrowych układów

elektronicznych.

#### Umiejętności

Posiada umiejętność analizy, projektowania i wykonania układów cyfrowych z uwzględnieniem zadanych kryteriów, używając właściwych metod i narzędzi inżynierskich, potrafi korzystać z modeli, kart katalogowych oraz not aplikacyjnych półprzewodnikowych elementów elektronicznych, potrafi analizować i projektować układy i systemy z wykorzystaniem narzędzi CAD.

#### Kompetencje społeczne

Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego kształcenia się. Ma poczucie odpowiedzialności za projektowane systemy elektroniczne i telekomunikacyjne i zdaje sobie sprawę z potencjalnych niebezpieczeństw dla innych ludzi lub społeczeństwa ich nieodpowiedniego wykorzystania

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana poprzez egzamin pisemny składający się z kilku zadań problemowych obejmujących treść wykładu. Umiejętności nabyte w ramach ćwiczeń audytoryjnych są weryfikowane na podstawie dwóch kolokwium pisemnych obejmujące zadania wykonywane w ramach zajęć. Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych są na bieżąco weryfikowane na podstawie ćwiczeń projektowych oraz kolokwium przeprowadzonego w ramach ostatnich zajęć.

### Treści programowe

Trendy w przemyśle półprzewodnikowym. Algebra Boole'a, reprezentacje funkcji logicznych, minimalizacja funkcji logicznych w postaci kanonicznej i wielopoziomowej, automatyczna synteza układów kombinacyjnych, arytmetyka dwójkowa stało- i zmiennoprzecinkowa, układy arytmetyczne, cyfrowe bloki funkcjonalne, układy iteracyjne i programowalne, języki opisu sprzętu. Układy sekwencyjne: podstawowe typy przerzutników, rejestry i liczniki, rejestry liniowe, synteza automatów synchronicznych i asynchronicznych według modeli Mealy'ego i Moore'a, maszyny algorytmiczne, synteza na poziomie przesłań, międzyrejestrowych. Pamięci półprzewodnikowe. Układy łatwo testowalne.

### Tematyka zajęć

Wykład: prawo Moore'a, algebra Boole'a, reprezentacje funkcji logicznych, minimalizacja funkcji logicznych w postaci kanonicznej i wielopoziomowej, automatyczna synteza układów kombinacyjnych, arytmetyka dwójkowa stało- i zmiennoprzecinkowa, układy arytmetyczne, algorytm Booth'a, cyfrowe bloki funkcjonalne, układy iteracyjne i programowalne, języki opisu sprzętu. Podstawowe typy przerzutników, rejestry i liczniki, rejestry liniowe Fibonacciego, Galois, generator pierścieniowy, układy przesuwania fazy, synteza automatów synchronicznych i asynchronicznych według modeli Mealy'ego i Moore'a, redukcja stanów, kodowanie automatów, gonitwy i hazard. Maszyny algorytmiczne, synteza na poziomie przesłań międzyrejestrowych. Pamięci półprzewodnikowe statyczne i dynamiczne, . Wykrywanie uszkodzeń, projektowanie układów łatwo testowalnych.

Ćwiczenia i laboratoria: algebra Boole'a, minimalizacja funkcji logicznych, synteza prostych układów kombinacyjnych, projektowanie kombinacyjnych układów iteracyjnych, synteza synchronicznych układów sekwencyjnych w konwencji Mealy'ego i Moore'a, projektowanie układów cyfrowych na poziomie przesłań między-rejestrowych z wykorzystaniem prostych narzędzi CAD.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna wspomaganą przykładami podawanymi na tablicy.

Ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań podanych przez prowadzącego.

Laboratoria: projektowanie prostych układów cyfrowych za pomocą narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania układów cyfrowych, np. oprogramowania Multisim.

### Literatura

1. J. Kalisz, Podstawy elektroniki cyfrowej, wyd. 5, WKŁ, Warszawa 2007.
2. J. Biernat, Arytmetyka komputerów, PWN, Warszawa 1996.

3. M.M. Mano, C.R. Kime, Podstawy projektowania układów logicznych i komputerów, WNT, 2007.
4. G. De Micheli, Synteza i optymalizacja układów cyfrowych, WNT, 1998.
5. T. Łuba (red.), Synteza układów cyfrowych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2003.
6. J. Tyszer, G. Mrugalski, A. Pogiel, D. Czysz, Technika cyfrowa – zbiór zadań z rozwiązaniami, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2016.
7. J.P. Hayes, Digital logic design, Addison-Wesley 1994.
8. P.K. Lala, Practical digital logic design and testing, Prentice Hall 1996.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	64	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	56	2,00