



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technika cyfrowa [S1EiT1>TCYFR]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja

Rok/Semestr

2/3

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

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

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

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

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot 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

Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi i praktycznymi problemami projektowania układów, urządzeń i systemów cyfrowych, technik ich modelowania oraz 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 elektronicznych oraz analizy i projektowania cyfrowych układów elektronicznych, komputerowego

wspomagania projektowania.

#### 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 w semestrze 4. poprzez egzamin pisemny składający się z kilku zadań problemowych obejmujących treść wykładu. Czas trwania egzaminu: 2h 30 min.

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.

### Treści programowe

Trendy w przemyśle półprzewodnikowym. Dwuwartościowa 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.

### Tematyka zajęć

Wykład: prawo Moore'a, dwuwartościowa 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. Układy sekwencyjne: podstawowe typy przerzutników, rejestry i liczniki, rejestry liniowe Fibonacciego i Galois, generatory pierścieniowe, przesuwniki fazy, liniowe automaty komórkowe.

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 międzyrejestrowych z wykorzystaniem prostych narzędzi CAD.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, wspomagana 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. Te same metody dydaktyczne obowiązują w semestrach 3 i 4.

### 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	185	7,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	125	5,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiw/egzaminu, wykonanie projektu)	60	2,00