**Nazwa przedmiotu:**

Technika cyfrowa I

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Krzysztof Firląg, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej Zakład Sterowania Ruchem i Infrastruktury Transportu, Zespół SRD

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.SIS501

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

78 godzin, w tym: praca na wykładach 30 godz., praca na ćwiczeniach audytoryjnych 15 godz., studiowanie literatury przedmiotu 14 godz., przygotowanie do sprawdzianów 10 godz., przygotowanie do kolokwiów 5 godz, konsultacje 4 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2,0 pkt ECTS (49 godz., w tym: wykłady 30 godz., ćwiczenia audytoryjne 15 godz., konsultacje z prowadzącymi zajęcia 4 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

wykład: brak, ćwiczenia: 30

**Cel przedmiotu:**

Poznanie metod analizy i syntezy układów cyfrowych, ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki urządzeń sterowania ruchem w transporcie i telematyki, wymagających, ze względów bezpiecznościowych, rozpatrzenia zagadnień strukturalnej zawodności układów cyfrowych oraz eliminację hazardów i wyścigów.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu:
Logika układów cyfrowych, funkcje przełączające i ich postaci kanoniczne, systemy funkcjonalnie pełne. Minimalizacja formalna funkcji logicznych, metody graficzne i analityczne, minimalizacja zespołu funkcji. Analiza i synteza układów kombinacyjnych, sposoby opisu działania układu, metody realizacji układów kombinacyjnych. Strukturalna zawodność układów kombinacyjnych, hazard statyczny i dynamiczny, metody usuwania hazardu. Typowe układy kombinacyjne o małym i średnim stopniu scalenia i ich zastosowanie w urządzeniach sterowania ruchem i telematyki. Automaty z pamięcią, rodzaje układów sekwencyjnych, sposoby opisu synchronicznych układów sekwencyjnych. Minimalizacja i kodowanie automatów, zastosowanie rachunku podziałów do kodowania automatów, realizacja synchronicznych układów sekwencyjnych. Tworzenie, minimalizacja i kodowanie automatów asynchronicznych, wyścigi w automatach asynchronicznych i metody ich usuwania. Realizacja asynchronicznych układów sekwencyjnych.
Treść ćwiczeń audytoryjnych:
Tworzenie i przekształcanie funkcji logicznych, minimalizacja funkcji logicznych, synteza układów kombinacyjnych, wykrywanie i usuwanie hazardu. Tworzenie i minimalizacja tablic przejść-wyjść automatów z pamięcią, kodowanie automatów z zastosowaniem rachunku podziałów, eliminacja wyścigów w automatach asynchronicznych. Realizacja układów sekwencyjnych.

**Metody oceny:**

Wykład – 2 sprawdziany po 30 pkt, każdy sprawdzian zawiera około 10 pytań.
Ćwiczenia – 2 kolokwia po 20 pkt, każde kolokwium zawiera około 4 zadań.
Zaliczenie przedmiotu zintegrowanego po otrzymaniu 51 pkt, zaliczenie części ćwiczeniowej po otrzymaniu 21 pkt z kolokwiów.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Majewski W. Układy logiczne. WNT, Warszawa, 1999.
2. Traczyk W. Układy cyfrowe. Podstawy teoretyczne i metody syntezy.WNT, Warszawa.
3. Łuba T. Synteza układów logicznych. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2005.
4. Skorupski A. Podstawy techniki cyfrowej. WKŁ, Warszawa, 2001.
5. Zieliński C. Podstawy projektowania układów cyfrowych. PWN, Warszawa,2003.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Ma wiedzę obejmującą elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, niezbędne do analizy i syntezy układów cyfrowych.

Weryfikacja:

Wykład - około 2 pytania z tego zakresu, ćwiczenia - 1 zadanie z tego zakresu. Należy otrzymać powyżej połowy punktów możliwych do otrzymania z tych zadań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, I.P6S\_WK

**Charakterystyka W02:**

Ma wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach i systemach cyfrowych.

Weryfikacja:

Wykład - około 3 pytania z tego zakresu. Należy otrzymać powyżej połowy punktów możliwych do otrzymania z tych pytań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, I.P6S\_WK

**Charakterystyka W03:**

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu strukturalnej zawodności układów i systemów cyfrowych.

Weryfikacja:

Wykład - około 3 pytania z tego zakresu, ćwiczenia - około 2 zadania z tego zakresu. Należy otrzymać powyżej połowy punktów możliwych do otrzymania z tych zadań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WK, I.P6S\_WG

**Charakterystyka W04:**

Ma szczegółową wiedzę związaną z metodyką projektowania kombinacyjnych i sekwencyjnych cyfrowych układów sterowania.

Weryfikacja:

Wykład - około 3 pytania z tego zakresu, ćwiczenia - około 2 zadania z tego zakresu. Należy otrzymać powyżej połowy punktów możliwych do otrzymania z tych zadań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W05:**

Orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych techniki cyfrowej, automatyki i elektroniki.

Weryfikacja:

Wykład - około 2 pytania z tego zakresu. Należy otrzymać powyżej połowy punktów możliwych do otrzymania z tych pytań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi zaprojektować układy cyfrowe realizujące proste funkcje teleinformatyki i sterowania ruchem.

Weryfikacja:

Ćwiczenia - 1 zadanie z tego zakresu. Należy otrzymać powyżej połowy punktów możliwych do otrzymania z tego zadania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U24

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.4.o

**Charakterystyka U02:**

Potrafi dokonać krytycznej analizy funkcjonowania i ocenić strukturalną zawodność prostych cyfrowych układów sterowania ruchem.

Weryfikacja:

Wykład - 1 pytanie z tego zakresu, ćwiczenia - 1 zadanie z tego zakresu. Należy otrzymać powyżej połowy punktów możliwych do otrzymania z tych zadań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.3.o