**Nazwa przedmiotu:**

Technika cyfrowa II

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Krzysztof Firląg, ad., 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.SIS601

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

55 godz., w tym: praca na ćwiczeniach projektowych 15 godz., wykonanie zadania projektowego 35 godz., konsultacje 4 godz., obrona projektu 1 godz.

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

1,0 pkt ECTS (19 godz., w tym: praca na ćwiczeniach projektowych 15 godz., konsultacje 3 godz., obrona projektu 1 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,0 pkt ECTS (55 godz., w tym: praca na ćwiczeniach projektowych 15 godz., wykonanie zadania projektowego 35 godz., konsultacje 4 godz., obrona projektu 1 godz.)

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

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

**Wymagania wstępne:**

Technika cyfrowa I

**Limit liczby studentów:**

15 osób

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność projektowania układów sterowania ruchem i teleinformatyki z wykorzystaniem wspomagania komputerowego, obejmująca: tworzenie algorytmów sterowania; specyfikację i weryfikację modeli układów z wykorzystaniem symulatorów logicznych; syntezę układów z elementów małej, średniej i wielkiej skali integracji. Ocena parametrów funkcjonalnych i czasowych uzyskanych rozwiązań.

**Treści kształcenia:**

Treść ćwiczeń projektowych:
Projektowanie układu kombinacyjnego o 4 lub 5 wejściach. Opis słowny układu, budowa tablicy wartości funkcji, wyznaczenia kanonicznych postaci funkcji logicznych, minimalizacja układu metodami tablic Karnaugh’a i Quin’a Mclaskey’a, realizacja układu na elementach małej i średniej skali integracji, NAND i NOR, DEC, MUX specyfikacja i weryfikacja działania układu w symulatorze układów logicznych. Opis wyników symulacji. Specyfikacja układu w języku VHDL w programie Active-HDL, weryfikacja poprawności działania układu w symulatorze programu Active-HDL, synteza i implementacja w układy programowalne. Opis i analiza otrzymanych wyników.
Projektowanie układu sekwencyjnego o 4 lub 5 wejściach. Opis słowny układu, budowa grafu przejść automatów skończonych, budowa tablicy przejść wyjść, minimalizacja tablicy przejść wyjść, Specyfikacja układu w języku w programie Active-HDL, weryfikacja poprawności działania układu w symulatorze programu Active-HDL, synteza i implementacja w układy programowalne. Opis i analiza otrzymanych wyników.
Dokumentacja techniczna opracowanego projektu.

**Metody oceny:**

Obrona projektu z uwzględnieniem poprawności realizacji zadania projektowego (60%), wiedzy ogólnej w zakresie przedmiotu (30%), aktywności na zajęciach (10%) oraz systematyczności w procesie projektowania w trakcie semestru (10%).
Do zaliczenia przedmiotu wymagane spełnienie 51% z powyższych wymagań.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Zieliński C. Podstawy projektowania układów cyfrowych. PWN, Warszawa,2003.
2. Skorupski A. Podstawy techniki cyfrowej. WKŁ, Warszawa, 2001.
3. Pieńkos J. Turczyński J.: Układy scalone TTL w systemach cyfrowych. WKŁ, Warszawa,1980.
4. Kawalec P. Symulatory i kompilatory układów logicznych. WT PW, Warszawa, 2011.

**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:**

Zna i rozumie metody i techniki wykorzystywane w projektowaniu układów cyfrowych.

Weryfikacja:

Obrona ustna projektu - jedno pytanie z tego zakresu. Wymagana poprawna odpowiedź.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W12

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

**Charakterystyka W02:**

Ma szczegółową wiedzę związaną z praktycznym zastosowaniem metodyki projektowania kombinacyjnych i sekwencyjnych układów cyfrowych.

Weryfikacja:

Obrona ustna projektu - jedno pytanie z tego zakresu. Wymagana poprawna odpowiedź.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W10

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

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

Weryfikacja:

Analiza dokumentacji projektowej - ocena merytorycznej poprawności syntezy układu kombinacyjnego i sekwencyjnego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U24

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

**Charakterystyka U02:**

Potrafi posłużyć się narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do specyfikacji i weryfikacji prostych układów cyfrowych.

Weryfikacja:

Podczas zajęć projektowych - obserwacja umiejętności posługiwania się narzędziami wspomagania komputerowego.
Analiza dokumentacji projektowej - ocena poprawności wykorzystania komputerowych narzędzi symulatorów układów logicznych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o

**Charakterystyka U03:**

Potrafi w języku polskim opracować dokumentację zadania projektowego i przygotować tekst opisujący wyniki realizacji takiego zadania oraz potrafi przygotować krótką prezentację wyników projektowania.

Weryfikacja:

Analiza dokumentacji projektowej - ocena poprawności, estetyki i kompletności przygotowania dokumentacji projektowej.
Obrona ustna projektu - wypowiedź studenta na temat zrealizowanego projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U04

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w procesie projektowania układów sterowania ruchem w transporcie.

Weryfikacja:

Analiza dokumentacji projektowej - ocena poprawności metod wykorzystanych w rozwiązaniu zadania projektowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_K02

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