

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024 – 2025/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Układy mikroprocesorowe i FPGA
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia I stopnia
Profil	Praktyczny
Forma studiów	Stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	Rok III, semestr 6
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr inż. M. Grochowina
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. M. Grochowina

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (zajęcia projektowe)	Liczba pkt. ECTS
6	15			30				15	5

1.2. Sposób realizacji zajęć☒ zajęcia w formie tradycyjnej☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)**

Wykład – egzamin

Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną.

Zajęcia projektowe – zaliczenie z oceną.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość zagadnień z przedmiotu Podstawy programowania, Podstawy elektroniki

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie z technikami projektowania układów logicznych w programowalnych strukturach FPGA
C2	Nabycie praktycznych umiejętności w zakresie opisu sprzętu z zastosowaniem języka Verilog

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Zna zagadnienia z zakresu urządzeń elektrycznych i elektronicznych oraz z zakresu komunikacji pomiędzy komponentami systemu mikroprocesorowego	K_Wo8
EK_02	Zna zagadnienia z programowania niskopoziomowego, architektury komputerów i budowy systemów operacyjnych w zakresie niezbędnym do zarządzania środowiskami programistycznymi systemów mikroprocesorowych.	K_Wo9
EK_03	Zna problemy cywilizacyjne wynikające z powszechnej cyfryzacji	K_W12
EK_04	Potrafi wykorzystać systemy mikroprocesorowe do pomiarów oraz analiz sygnałów cyfrowych	K_U11
EK_05	Potrafi opracować algorytm z zastosowaniem języka opisu sprzętu	K_U13
EK_06	Potrafi posługiwać się językiem obcym w celu pozyskiwania informacji niezbędnych do pracy z układami cyfrowymi.	K_U16
EK_07	Potrafi zaplanować pracę zespołową oraz indywidualną w sposób gwarantujący terminową realizację rozwiązywanego zadania.	K_U18
EK_08	Rozumie konieczność aktualizacji swojej wiedzy w procesie samokształcenia i potrafi odpowiednio ten proces zaplanować.	K_U19 K_Ko1

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
1. Podstawy języków opisu sprzętu na przykładzie języka Verilog, składnia, zmienne, moduły, instancje
2. Obsługa środowiska Xilinx Ise Webpack, symulator, programowanie przez Jtag, narzędzia Pace i Impact

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

2. Behawioralny opis projektowanych układów, układy logiczne (sieci bramek)
3. Układy kombinacyjne, wprowadzenie do procesów, klauzula @always
4. Układy sekwencyjne, klauzula @always
5. Automaty stanów skończonych, automat Moore'a i automat Mealy'ego
6. Projektowanie układów logicznych dostosowanych do specjalnych wymagań
7. Softprocesory, procesor jako automat skończony, podsumowanie

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
1. Zajęcia organizacyjne, BHP, warunki zaliczenia, obsługa podstawowych narzędzi pracy
2. Obsługa środowiska Xilinx Ise Webpack, symulator, programowanie układów CPLD przez Jtag, narzędzia Pace i Impact
3. Układy kombinacyjne, multiplekser, demultiplekser
4. Układy kombinacyjne, konwertery kodów
5. Układy sekwencyjne, liczniki binarne, BCD, Johnsona, Graya, jedno i dwukierunkowe
6. Układy sekwencyjne, dzielniki częstotliwości, bramkowanie sygnału zegarowego
7. Układy sekwencyjne, układy złożone z wielu modułów/instancji, łączenie liczników i rejestrów z układami dekodów
8. Układy sekwencyjne, wyświetlacze multipleksowane
9. Układy sekwencyjne, detekcja impulsów i zboczy, eliminacja drgań zestyków
10. Układy sekwencyjne, obsługa enkodera kwadraturowego
11. Układy sekwencyjne, automat Moore'a
12. Układy sekwencyjne, generator PWM
13. Układy sekwencyjne, pomiar szerokości impulsów
14. Układy sekwencyjne, obsługa detektora zbliżeniowego
15. Kolokwium zaliczeniowe

C. Problematyka zajęć projektowych

Treści merytoryczne
1. Proces projektowania układów logicznych w oparciu o język opisu sprzętu
2. Implementacja opracowanego modelu w postaci kodu opisu sprzętu
3. Prezentacja rozwiązań sukcesywnie w trakcie realizacji projektu oraz jego formy końcowej

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – wykłady z prezentacją multimedialną,

Laboratoria – rozwiązywanie zadań, praca w grupach, analiza przykładów, dyskusja.

Zajęcia projektowe - projektowania układów logicznych, praca indywidualna, dyskusja.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., ...)
EK_01	Egzamin, kolokwium, sprawozdanie, wykonanie	w., lab., zajęcia

	ćwiczeń, zaliczenie sprawdzianów, realizacja projektu	projektowe
EK_02	Egzamin, kolokwium, sprawozdanie, wykonanie ćwiczeń, zaliczenie sprawdzianów, realizacja projektu	w., lab., zajęcia projektowe
EK_03	Egzamin, kolokwium, sprawozdanie, wykonanie ćwiczeń, zaliczenie sprawdzianów, realizacja projektu	w., lab., zajęcia projektowe
EK_04	Egzamin, kolokwium, sprawozdanie, wykonanie ćwiczeń, zaliczenie sprawdzianów, realizacja projektu	w., lab., zajęcia projektowe
EK_05	Egzamin, kolokwium, sprawozdanie, wykonanie ćwiczeń, zaliczenie sprawdzianów, realizacja projektu	w., lab., zajęcia projektowe
EK_06	Egzamin, kolokwium, sprawozdanie, wykonanie ćwiczeń, zaliczenie sprawdzianów, realizacja projektu	w., lab., zajęcia projektowe
EK_07	Egzamin, kolokwium, sprawozdanie, wykonanie ćwiczeń, zaliczenie sprawdzianów, realizacja projektu	w., lab., zajęcia projektowe
EK_08	Egzamin, kolokwium, sprawozdanie, wykonanie ćwiczeń, zaliczenie sprawdzianów, realizacja projektu	w., lab., zajęcia projektowe

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Egzamin - uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu.

Punktacja przyjęta podczas oceny egzaminu:

Ocena z przedmiotu						
Przedział punktacji	0%- 50%	51%- 60%	61%- 70%	71%- 80%	81%- 90%	91%- 100%
Ocena	2,0	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0

Wykład – obecność na zajęciach

Ćwiczenia laboratoryjne – ocena z odpowiedzi i/lub sprawdzianów wejściowych; aktywność na zajęciach, kolokwium zaliczeniowe.

Kolokwium w formie praktycznej realizacji zadania zaliczeniowego - ocenę pozytywną z kolokwium student uzyskuje w przypadku poprawnej syntezy, symulacji, zaprogramowania w pamięci układu CPLD oraz uruchomienia zadanego układu logicznego

Ocenę końcową z laboratorium oblicza się na podstawie średniej ocen otrzymanych z kolokwium i odpowiedzi / sprawdzianów oraz z aktywności w proporcji 50% ocena z kolokwium i 25% ocena aktywności, 25% ocena ze sprawdzianów wejściowych, przy czym wszystkie oceny muszą być pozytywne.

Projekt – ocena wykonanego projektu i jego dokumentacji (schemat, źródła i symulacja); ocena z odpowiedzi na zadane pytania z zakresu zrealizowanego projektu. Ocenę końcową z projektu oblicza się jako średnią arytmetyczną ocen uzyskanych za napisany program, dokumentację i odpowiedź.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego	5

(udział w konsultacjach, egzaminie)	
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	60
SUMA GODZIN	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	5

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	n.d.
zasady i formy odbywania praktyk	n.d.

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- Hajduk, Zbigniew. *Wprowadzenie do języka Verilog*. Wydawnictwo BTC, 2009.
- Bieganski, Jacek, and Grzegorz Wawrzyniak. "„Język Verilog w projektowaniu układów FPGA." *Zielona Góra* (2001).
- Włodzimierz Wrona. *VERILOG język w projektowaniu układów cyfrowych*, Pracownia Komputerowa Jacka Skalmierskiego,(2009).
- Xilinx ISE Design Suite 14: Release Notes
- XC9500 In-System Programmable CPLD Family Data

Literatura uzupełniająca:

- Krupa, Krzysztof, and Marcin Grochowina. "Microprocessor implementation of the sound source location process based on the correlation of signals." *2018 Signal Processing: Algorithms, Architectures, Arrangements, and Applications (SPA)*. IEEE, 2018.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej