

SYLABUS PRZEDMIOTU

1.	Nazwa przedmiotu w języku polskim oraz języku angielskim Pracownia elektroniki cyfrowej Digital electronics laboratory
2.	Dyscyplina naukowa automatyka, elektronika i elektrotechnika
3.	Język wykładowy polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii
5.	Rodzaj przedmiotu (<i>obowiązkowy, do wyboru</i>) do wyboru
6.	Kierunek studiów Informatyka stosowana i systemy pomiarowe
7.	Poziom studiów I stopień
8.	Rok studiów III rok
9.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy
10.	Forma zajęć i liczba godzin laboratorium – 45 godzin
11.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu Znajomość zagadnień omawianych na przedmiotach Wstęp do elektroniki oraz Elektronika cyfrowa
12.	Cele kształcenia dla przedmiotu Celem kursu jest zapoznanie z zagadnieniami dotyczącymi elektroniki cyfrowej w kontekście praktycznym – umożliwiającym realizację zagadnień przedstawionych na wykładzie w formie zajęć praktycznych. Wprowadzenie do zagadnień elektroniki cyfrowej: synteza i minimalizacja funkcji logicznych. Realizacja i testowanie układów z wykorzystaniem bramek logicznych, przerzutników, rejestrów, liczników i innych układów cyfrowych. Wprowadzenie do programowania mikroprocesorów avr (budowa procesora, bloki funkcyjne, zestaw instrukcji; omówienie narzędzi: gcc, ld, as, make;

	pierwszy program (miganie diodami) wersja ASM i C, deasemblowanie kodu źródłowego). System przerwań w avr (przerwania sprzętowe, rodzaje przerwań, konfiguracja regulatorów czasowych, bśługa regulatorów czasowych, miganie diodami; przerwania zewnętrzne, obsługa przycisków, debouncing; licznik wciśnięcia przycisku; wyświetlacz 7-segmentowy).	
13.	Treści programowe Wprowadzenie do zagadnień elektroniki cyfrowej: synteza i minimalizacja funkcji logicznych. Realizacja i testowanie układów z wykorzystaniem bramek logicznych, przerzutników, rejestrów, liczników i innych układów cyfrowych. Wprowadzenie do programowania mikroprocesorów avr (budowa procesora, bloki funkcyjne, zestaw instrukcji; omówienie narzędzi: gcc, ld, as, make; pierwszy program (miganie diodami) wersja ASM i C, deasemblowanie kodu źródłowego). System przerwań w avr (przerwania sprzętowe, rodzaje przerwań, konfiguracja regulatorów czasowych, bśługa regulatorów czasowych, miganie diodami; przerwania zewnętrzne, obsługa przycisków, debouncing; licznik wciśnięcia przycisku; wyświetlacz 7-segmentowy). Protokoły komunikacyjne (uniwersalna magistrala szeregową (UART), omówienie narzędzi: minico, nadawanie danych przed mikroprocesor, odbieranie danych przez mikroprocesor, buforowanie, analiza; warstwa fizyczna, warstwa łączy danych. Wprowadzenie do programowania FPGA. Podukłady dedykowane. Maszyny stanów. Programowanie z wykorzystaniem modułu LabVIEW FPGA. Projektowanie, testowanie i realizacja programowalnego układu logicznego z wykorzystaniem modułu FPGA makiety NI Digital Electronics FPGA Board ELBERT.	
14.	Zakładane efekty uczenia się Student: – zna zasadę działania podstawowych bramek logicznych; – zna zasady dotyczące syntezy i minimalizacji funkcji logicznych; – zna budowę typowych programowalnych układów logicznych; – zna zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami do programowania układów logicznych; – potrafi zaplanować i zrealizować układ z wykorzystaniem bramek logicznych, przerzutników, rejestrów, liczników i innych układów cyfrowych;	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się I1_W03, I1_W06, I1_W09 I1_U10, I1_U11 I1_K02, I1_K03, I1_K05, I1_K07

	– potrafi dobrać odpowiednie podzespoły elektroniki cyfrowej do realizacji postawionego zadania; – zrealizować proces syntezy i dokonać fizycznej implementacji kodu na urządzeniach wyposażonych w układy FPGA; – potrafi tworzyć symulacje i testować funkcjonalność programów napisanych na FPGA; – potrafi opisać w języku opisu sprzętowego logikę wybranych bramek, układów sekwencyjnych, czy kombinacyjnych; – potrafi napisać prosty program dla wybranego mikrokontrolera z wykorzystaniem czujników lub urządzeń elektromechanicznych; – student potrafi tworzyć czytelną i zwięzłą dokumentację działania programu; – samodzielnie korzysta z dokumentacji oraz innych materiałów w celu realizacji postawionego zadania z zakresu wykorzystania układów FPGA oraz mikrokontrolerów; – ma świadomość znaczenia układów FPGA i ich zalet dla realizacji współczesnych układów elektronicznych.	
15.	Literatura obowiązkowa i zalecana Obowiązkowa: D.M Buchla, Experiments in Digital fundamentals J. Majewski, P. Zbysiński. Układy FPGA w przykładach Zalecana: T. Łuba „Synteza układów logicznych”, OWPW, Warszawa 2005. J.P. Deschamps, G. Bioul, G. „Synthesis of Arithmetic Circuits”, Wiley – Interscience, Stutter 2006. Pasierbiński J., Zbysiński P. „Układy programowalne w praktyce”, WKŁ, Warszawa 2001. C. Maxfield “The design warrior's guide to FPGAs: devices, tools and flows”, Elsevier, 2004. Dokumentacja techniczna języka VHDL, układów FPGA i makiet dostępnych na pracowni.	
16.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: ciągła kontrola postępów z zakresie tematyki zajęć, dyskusja podczas prezentacji aktualnych rezultatów pracy, prace kontrolne (obowiązują zagadnienia z jednych lub kilku ćwiczeń), przygotowanie i zrealizowanie mini projektu, raport z mini projektu	

17.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu: ciągła kontrola obecności i postępów w zakresie tematyki zajęć, prace kontrolne (obejmujące zagadnienia z jednego lub kilku ćwiczeń), przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego lub grupowego), raport z mini projektu	
	Nakład pracy studenta wyrażony w godzinach zajęć oraz punktach ECTS	liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: – laboratorium:	45
	praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych): – przygotowanie do zajęć i prac kontrolnych: – czytanie wskazanej literatury: – napisanie raportu z zajęć:	25 10 20
	Łączna liczba godzin zajęć	100
	Liczba punktów ECTS (<i>jeśli jest wymagana</i>)	4