

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki i Robotyki				
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Elektronika cyfrowa				
Course / group of courses:	Digital electronics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-AR-I-21/22Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	148619	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	2
Razem			45		4
Koordinator:	prof. dr hab. in . Stanisław Kuta				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:
Student powinien mie podstawow wiedz z zakresu algebry liniowej, podstaw fizyki półprzewodników i elementów półprzewodnikowych, teorii obwodów. oraz powinien posiada umiejno logicznego i kreatywnego my lenia.; Znajomo zagadnie zawartych w przedmiotach wprowadzaj cych: Algebra liniowa, Fizyka, Podstawy elektrotechniki. Podstawy elektroniki.

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna sposoby analizy oraz syntezy układów cyfrowych na poziomie bramek logicznych.	AR1_W03	wykonanie zadania, kolokwium, wypowied ustna
2	Zna sposoby analizy oraz syntezy układów kombinacyjnych z wykorzystaniem funkcyj, multiplexerów i modułów programowalnych.	AR1_W03	wykonanie zadania, kolokwium, wypowied ustna
3	Zna sposoby analizy oraz syntezy układów sekwencyjnych ? przerzutników RS, JK, D, T, podstawowych liczników synchronicznych i asynchronicznych, rejestrów oraz układu sumatora.	AR1_W03	wykonanie zadania, kolokwium, wypowied ustna
4	Potrafi przeprowadzi proces syntezy oraz analizy prostych układów kombinacyjnych na poziomie bramek logicznych.	AR1_U04	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied

4	Potrąfi przeprowadzi proces syntezy oraz analizy prostych ukłádów kombinacyjnych na poziomie bramek logicznych.	AR1_U04	ustna
5	Potrąfi przeprowadzi proces syntezy oraz analizy prostych ukłádów kombinacyjnych z wykorzystaniem funktdorów, multiplekserów i modułów programowalnych.	AR1_U04	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
6	Potrąfi przeprowadzi proces syntezy oraz analizy podstawowych ukłádów sekwencyjnych.	AR1_U04	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
7	Potrąfi wykona dokumentacj projektu technicznego cyfrowych ukłádów steruj cych w systemach automatyki.	AR1_U11	wykonanie zadania, kolokwium, wypowied ustna
8	Potrąfi czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne podzespołów elektronicznych oraz podobnych dokumentów równie w j zyku angielskim.	AR1_U13, AR1_U10	wykonanie zadania, kolokwium, wypowied ustna
9	Jest gotów do my lenia i działania w sposób przedsi biorczy oraz podejmowania kreatywnych działa .	AR1_K01	wykonanie zadania, kolokwium, wypowied ustna

Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)

metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.), metody podaj ce (Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacj multimedialn , konsultacje, dyskusja.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

wiedza:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena wykonania zadania (Sprawozdania z wicze lab. - pytania przy ich obronie)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłu szej)

umiej tno ci:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena aktywno ci (Aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami.)
- ocena wykonania zadania (Sprawozdania z wicze lab. - pytania przy ich obronie)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłu szej)

kompetencje społeczne:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena wykonania zadania (Sprawozdania z wicze lab. - pytania przy ich obronie)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłu szej)

Warunki zaliczenia

Wykład

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego ustnie lub pisemnie, oraz wymagana jest obecno na wykładach.
2. Dopuszczalne s nieobecno ci na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Ka de 10 % nieusprawiedliwionych godzin nieobecno ci na wykładowych w semestrze obni a ocen z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyj tkowe b d rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecno ci, z jakiegokolwiek powodu, musi nast pi odrobienie zaległo ci w ramach tej samej serii wicze , w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zaj po okresie nieobecno ci.
2. Podczas zaj student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadz cego wiczenia i pod koniec zaj jego praca jest oceniana. W trakcie zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie sprawdziany (kartkówki) zwi zane z bie cym materiałem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajomo ci problematyki wiczenia. Zarówno praca na zaj ciach, kartkówki jak i znajomo problematyki wicze s oceniane w skali 0-5 punktów.
3. W czasie semestru przeprowadzane s dwa kolokwia sprawdzaj ce. Za ka de kolokwium mo na otrzyma od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.
4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywno ci (A) oraz bierzemy maksymaln mo liw do uzyskania liczb punktów za wszystkie aktywno ci (T).
Liczymy: $R = (A / T) \times 100\%$
5. Zale nie od obliczonego R wyznaczamy ocen ko ców z laboratorium :
 - R > 91% bardzo dobry (5,0)
 - R > 81% - 90% plus dobry (4,5)
 - R > 71% - 80% dobry (4,0)
 - R > 61% - 70% plus dostateczny (3,5)
 - R > 50% - 60% dostateczny (3,0)
 - R < 50% niedostateczny (2,0)
6. Oceny wyra one w skali procentowej s przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami okre lonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.
7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia wicze mo e w czasie sesji dwukrotnie

przystąpi do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nieważne cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych mogą być usprawiedliwione wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (opis skrócony)

Nabywanie przez studentów podstawowych wiadomości w zakresie cyfrowych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych oraz nabywanie umiejętności uproszczonej analizy i projektowania tych układów. Elementy teorii układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych. Podstawowe bramki logiczne. Układy sekwencyjne. Realizacja układów kombinacyjnych i sekwencyjnych w układach programowalnych. Stosowane metody i narzędzia wspomagające projektowanie układów i systemów cyfrowych. Wprowadzenie do zagadnień związanych z programowalnymi układami FPGA.

Content of the study programme (short version)

Acquisition of basic knowledge in the field of digital combinatorial and sequential circuits by students and acquisition of skills in simplified analysis and design of these systems. Elements of the theory of combinational and sequential logic circuits. Basic logic gates. Sequential systems. Implementation of combinational and sequential circuits in programmable systems. Methods and tools used to design digital circuits and systems. Introduction to issues related to programmable FPGAs.

Treści programowe

	Liczba godzin
--	---------------

Semestr: 2

Forma zajęć: **wykład**

Wykłady

1. Teoria układów logicznych kombinacyjnych. Algebra Boole'a jako narzędzie do specyfikacji i optymalizacji układów cyfrowych. Podstawowe funkcje logiczne: suma, iloczyn, negacja, suma zanegowana, iloczyn zanegowany, suma modulo 2.
2. Naturalny kod binarny. Transformacja liczb dziesiętnych na liczby binarne i odwrotnie. Zapis ósemkowy i heksadecymalny liczb binarnych. Kod BCD. Przykłady innych kodów.
3. Analiza, synteza i realizacja techniczna układów kombinacyjnych. Minimalizacja wyrażenia logicznych metod siatek Karnaugh'a. Zarys komputerowych metody minimalizacji.
4. Podstawowe bramki logiczne: OR, AND, NOT, NAND, NOR, Ex-OR i Ex-NOR.
5. Kombinacyjne programowalne układy logiczne. Klasyczne metody analizy i syntezy układów logicznych sekwencyjnych.
6. Pojęcie automatu skończonego. Automat Moore'a i Mealy'ego. Klasyczne formy opisu: tablice przejść i wyjść, graf przejść i stanów wyjściowych.
7. Przerzutniki jako elementy pamięci w układach sekwencyjnych. Opis układów sekwencyjnych metodami grafowymi (sieciowymi). Przejście od sieci działań do grafu automatu Moore'a i Mealy'ego.
8. Realizacja techniczna układów sekwencyjnych. Przerzutniki jako elementy pamięci w układach sekwencyjnych. Układy arytmetyczne. Sekwencyjne programowalne układy logiczne.
9. Synteza układu synchronicznego na podstawie tablicy przejść i wyjść: kodowanie stanów wewnętrznych, wyznaczanie funkcji wzbudzenia i stanów wyjściowych.
10. Stosowane metody i narzędzia wspomagające projektowanie układów i systemów cyfrowych.
 - układy cyfrowe opierające się na gotowych elementach katalogowych,
 - układy cyfrowe jako układy scalone projektowane od podstaw,
 - układy cyfrowe specjalizowane (ASIC).
11. Wprowadzenie do zagadnień związanych z programowalnymi układami FPGA.
12. Symulacja i badanie układów sekwencyjnych i kombinowanych – w środowisku DSCH3.

15

Forma zajęć: **wiczenia laboratoryjne**

Laboratorium

Cykl laboratoriów obejmuje 30 h zajęć. Program laboratorium ma na celu praktyczne wykorzystanie wiedzy z wykładu do realizacji sprzecznej wybranych układów cyfrowych. Przedstawia się następująco:

1. Badanie działania bramek logicznych;
2. Proste układy kombinacyjne;
3. Układy kombinacyjne – dekodery dwójkowy na „1 z 4”. Multiplexer;
4. Układy kombinacyjne – półsumator i sumator;
5. Układy kombinacyjne – Dekoder wskaźnika (wyświetlacza) 7-segmentowego;
6. Jednostka logiczna. 1-bitowa jednostka arytmetyczno-logiczna (ALU);
7. Układy sekwencyjne – Przerzutniki, układy podstawowe;
8. Układy sekwencyjne – Licznik szeregowy asynchroniczny; Liczniki o ustawianej pojemności;

30

9. Układy sekwencyjne – Liczniki jako generatory sekwencji. 10. Układy sekwencyjne – Rejestry 11. Układy sekwencyjne – Zegar cyfrowy 24-godzinny	30
--	----

Literatura	
Podstawowa	
DeMichelli G, Synteza i optymalizacja układów cyfrowych, WNT, Warszawa 1998	
J. Baranowski, B. Kalinowski, Z. Nosal, Układy elektroniczne cz. III, Układy i systemy cyfrowe, WNT, Warszawa 1999	
Kania D, Układy logiki programowalnej podstawy teoretyczne, PWN, Warszawa 2012	
Łuba T., Synteza układów cyfrowych, WKiŁ, Warszawa 2003	
Pasierbski J., Zbyski P, Układy programowalne w praktyce, WKiŁ, Warszawa 2001	
Tony R. Kuphaldt, Lessons In Electric Circuits, Volume IV – Digital Fourth Edition, Tony R. Kuphaldt	
Elektroniczna wersja materiału prezentowanego na wykładach.	
Uzupełniająca	

Dane jako ciowe

Przygotowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Sposób określenia liczby punktów ECTS		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	45	
Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	15	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	38	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	16	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	4	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	120	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	4	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	62	2,1
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	88	2,9

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.