

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim:** Układy logiczne**Nazwa w języku angielskim:** Logic design**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Elektrotechnika**Specjalność (jeśli dotyczy):** Elektroenergetyka**Stopień studiów i forma:** II stopień / stacjonarna**Rodzaj przedmiotu:** wybieralny**Kod przedmiotu** ELR022114W+L**Grupa kursów** NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,2		0,6		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**W zakresie wiedzy:**

1. Znajomość podstaw układów cyfrowych.

W zakresie umiejętności:

1. Znajomość praktycznej realizacji i weryfikacji działania prostych układów cyfrowych.

W zakresie kompetencji społecznych:

1. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny. Umie pracować w zespole.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – Poznanie najpopularniejszych układów cyfrowych średniej skali integracji takich jak: sumatory, komparatory, liczniki, rejestry, multipleksery, demultipleksery, konwertery kodów.
- C2 – Uzyskanie teoretycznej i praktycznej wiedzy o układach przełączających kombinacyjnych: postać kanoniczna, metoda Karnaugh'a, metoda Quine'a, Mc'Cluskey'a, zjawisko hazardu.
- C3 – Uzyskanie teoretycznej i praktycznej wiedzy o układach przełączających sekwencyjnych asynchronicznych: metoda tablicy kolejności łączy, automaty Moore'a i Mealy'ego, zjawisko wyścigu.
- C4 – Uzyskanie teoretycznej i praktycznej wiedzy o układach przełączających sekwencyjnych synchronicznych.
- C5 – Poznanie metod przedstawiania warunków działania układu, wyboru metody

projektowania, praktycznych metod syntezy i analizy oraz sposobów realizacji układów logicznych.

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Ma wiedzę w zakresie budowy i działania najpopularniejszych układów cyfrowych średniej skali integracji.

PEK_W02 – Ma wiedzę w zakresie działania oraz metod analizy i syntezy kombinacyjnych układów logicznych.

PEK_W03 – Ma wiedzę w zakresie działania oraz metod analizy i syntezy sekwencyjnych (asynchronicznych i synchronicznych) układów logicznych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Potrafi praktycznie wykorzystać najpopularniejsze układy cyfrowe średniej skali integracji.

PEK_U02 - Potrafi dokonać analizy i syntezy oraz praktycznie zrealizować kombinacyjne układy logiczne z wykorzystaniem metod minimalizacji oraz wyeliminować zjawisko hazardu.

PEK_U03 - Potrafi dokonać analizy i syntezy oraz praktycznie zrealizować sekwencyjne asynchroniczne układy logiczne z wykorzystaniem metod minimalizacji oraz wyeliminować zjawisko wyścigu.

PEK_U04 - Potrafi dokonać analizy i syntezy oraz praktycznie zrealizować sekwencyjne synchroniczne układy logiczne.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – Potrafi w sposób kompetentny działać samodzielnie oraz współdziałać w grupie opracowującej złożony projekt inżynierski.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Ustalenie zasad zaliczenia. Algebra Boole’a. Podstawowe elementy i układy logiczne, ich oznaczenia i symbole.	2
Wy2	Postacie kanoniczne funkcji przełączającej i zasady ich minimalizacji.	2
Wy3	Projektowanie układów kombinacyjnych – metoda tablic Karnaugh’a. Eliminacja hazardu.	2
Wy4-5	Projektowanie układów kombinacyjnych – metoda Quine’a Mc’Cluskey’a (binarna i dziesiętna).	3
Wy5	Projektowanie układów kombinacyjnych z wykorzystaniem multipleksa.	1
Wy6	Automaty sekwencyjne - podział, podstawowa charakterystyka, sposoby realizacji pamięci.	1
Wy6-7	Zasady projektowania automatów sekwencyjnych metodą tablic kolejności łączy.	2
Wy7-8	Przykłady projektowania automatów sekwencyjnych metodą tablic kolejności łączy z wyjściową nierealizowalnością tablicy.	2
Wy8	Automaty sekwencyjne o postaci Moore’a i Mealy’ego. Opisy automatów – wykresy czasowe, tablice przejść i wyjść, grafy.	1
Wy9	Zasady projektowania sekwencyjnych automatów asynchronicznych metodą tablic przejść i wyjść.	2
Wy10	Praktyczne przykłady projektowania sekwencyjnych automatów asynchronicznych metodą tablic przejść i wyjść.	2
Wy11	Realizacja sekwencyjnych automatów asynchronicznych z eliminacją hazardu i wyścigów.	2
Wy12	Zastosowanie przerzutników do realizacji pamięci w asynchronicznych układach sekwencyjnych.	1
Wy12-	Projektowanie sekwencyjnych automatów synchronicznych.	2

13		
Wy13-14	Typowe układy przełączające, zasady projektowania i testowania z wykorzystaniem programów symulacyjnych i makiet dydaktycznych.	2
Wy14	Liczniki synchroniczne i asynchroniczne. Metody projektowania liczników dwójkowych i o pojemności różnej od 2^n .	1
Wy15	Rejestry przesuwne. Zasady działania i projektowania Konwertery kodów. Zasady działania i projektowania	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Prezentacja regulaminu BHP i regulaminu wewnętrznego laboratorium. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Ogólne zapoznanie się ze stanowiskiem laboratoryjnym: makietami dydaktycznymi i programem symulacyjnym.	1
La2-3	Projektowanie asynchronicznych układów sekwencyjnych metodą tablic przejść i wyjść. Realizacja przy użyciu bramek logicznych.	4
La4	Projektowanie asynchronicznych układów sekwencyjnych metodą tablic przejść i wyjść. Realizacja przy użyciu przerzutników.	2
La5	Projektowanie asynchronicznych układów sekwencyjnych za pomocą tablic kolejności łączy.	2
La6	Multipleksery, demultipleksery, układy konwersji kodów.	2
La7	Projektowanie synchronicznych układów sekwencyjnych.	2
La8	Sumatory, komparatory, liczniki, rejestry.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1 - Wykład informacyjny. N2 – Dydaktyczne makiety układów cyfrowych. N3 – Program symulacyjny układów cyfrowych. N4 – Sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
WYKŁAD		
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	uczestnictwo w zajęciach
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	egzamin końcowy
$P = 0,1F1 + 0,9F2$		
LABORATORIUM		
F1	PEK_U01...04	aktywność na zajęciach
F2	PEK_U01...04, PEK_W01...03	sprawozdanie
$P = 0,3 F1 + 0,7F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Układy logiczne. Ćwiczenia laboratoryjne. Skrypt Politechniki Wrocławskiej pod red. Mirosława Łukowicza. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Wilkinson B., Układy cyfrowe. WKŁ, Warszawa, 2000</p> <p>[2] Skorupski A., Podstawy techniki cyfrowej. WKŁ, Warszawa 2001</p> <p>[3] Kamionka-Mikuła H., Małysiak H., Pochopień B., Układy cyfrowe. Teoria i przykłady. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego. Wydanie III poszerzone. Gliwice 2001</p> <p>[4] Majewski W., Układy logiczne. WNT, Warszawa 1993</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Janusz Staszewski, janusz.staszewski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Układy logiczne
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektrotechnika**
 I SPECJALNOŚCI **Elektroenergetyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	S2EEN_A_W01	C1, C5	Wy1, Wy14, Wy15	N1
PEK_W02	S2EEN_A_W01	C2, C5	Wy2÷Wy5, Wy13÷Wy14	N1
PEK_W03	S2EEN_A_W01	C3, C4, C5	Wy6÷Wy14	N1
PEK_U01	S2EEN_A_U01	C1, C5	La1, La6, La8	N2, N3, N4
PEK_U02	S2EEN_A_U01	C2, C5	La1÷La8	N2, N3, N4
PEK_U03	S2EEN_A_U01	C3, C5	La1÷La4	N2, N3, N4
PEK_U04	S2EEN_A_U01	C4, C5	La1, La7	N2, N3, N4
PEK_K01	K2ETK_K02, S2EEN_K01, S2EEN_K02	C5	Wy13-Wy14, La1÷La8	N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej