

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 / niestacjonarna

Rodzaj przedmiotu: wybieralny

Kod przedmiotu: ELR022175W+L

Grupa kursów: NIE

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---------|-----------|---------------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 22 | | 11 | | |
| 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:

Znajomość podstaw układów cyfrowych.

W zakresie umiejętności:

Znajomość praktycznej realizacji i weryfikacji działania prostych układów cyfrowych.

W zakresie kompetencji społecznych:

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, multiplexery, demultiplexery, 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. Postacie kanoniczne funkcji przełączającej i zasady ich minimalizacji. | 2 |
| Wy2 | Projektowanie układów kombinacyjnych – metoda tablic Karnaugh’a. Eliminacja hazardu. | 2 |
| Wy3-4 | Projektowanie układów kombinacyjnych – metoda Quine’a Mc’Cluskey’a. Projektowanie układów kombinacyjnych z wykorzystaniem multiplexera. | 4 |
| Wy5-6 | Automaty sekwencyjne - podział, podstawowa charakterystyka, sposoby realizacji pamięci. Zasady projektowania automatów sekwencyjnych metodą tablic kolejności łączy. Problem wyjściowej nierealizowalności tablicy. | 4 |
| Wy7-8 | Automaty sekwencyjne o postaci Moore’a i Mealy’ego. Opisy automatów – wykresy czasowe, tablice przejść i wyjść, grafy. Zasady projektowania sekwencyjnych automatów asynchronicznych metodą tablic przejść i wyjść. Praktyczne przykłady projektowania. Eliminacja hazardu i wyścigów. | 4 |
| Wy9 | Zastosowanie przerzutników do realizacji pamięci w asynchronicznych układach sekwencyjnych. | 1 |
| Wy9-10 | Projektowanie sekwencyjnych automatów synchronicznych. | 2 |
| Wy10-11 | Typowe układy przełączające, zasady projektowania i testowania z wykorzystaniem programów symulacyjnych i makiet dydaktycznych. | 2 |
| Wy11 | Liczniki synchroniczne i asynchroniczne. Metody projektowania liczników dwójkowych i o pojemności różnej od 2 ⁿ . | 1 |

| | | |
|--|-------------|----|
| | Suma godzin | 22 |
|--|-------------|----|

| 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 | Projektowanie asynchronicznych układów sekwencyjnych metodą tablic przejść i wyjść. | 2 |
| La3 | Projektowanie asynchronicznych układów sekwencyjnych za pomocą tablic kolejności łączy. | 2 |
| La4 | Multiplexery, demultiplexery, układy konwersji kodów. | 2 |
| La5 | Projektowanie synchronicznych układów sekwencyjnych. | 2 |
| La6 | Sumatory, komparatory, liczniki, rejestry. | 2 |
| | Suma godzin | 11 |

| 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 |
| $P = 0,3F1 + 0,7F2$ | | |

| 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, Wy11 | N1 |
| PEK_W02 | S2EEN_A_W01 | C2, C5 | Wy1÷Wy4, Wy10, Wy11 | N1 |
| PEK_W03 | S2EEN_A_W01 | C3, C4, C5 | Wy5÷Wy11 | N1 |
| PEK_U01 | S2EEN_A_U01 | C1, C5 | La1, La4, La6 | N2, N3, N4 |
| PEK_U02 | S2EEN_A_U01 | C2, C5 | La1÷La6 | N2, N3, N4 |
| PEK_U03 | S2EEN_A_U01 | C3, C5 | La1÷La3 | N2, N3, N4 |
| PEK_U04 | S2EEN_A_U01 | C4, C5 | La1, La5 | N2, N3, N4 |
| PEK_K01 | K2ETK_K02, S2EEN_K01, S2EEN_K02 | C5 | Wy10-Wy11, La1÷La6 | N4 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej