*Załącznik nr 1 do Uchwały nr \_\_\_\_\_\_\_ - 2018/2019 z dnia 25 marca 2019 r.*

*w sprawie wytycznych dla tworzenia i zmian programów studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia*

*oraz jednolitych studiów magisterskich rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020.*

Opis **zajęć (sylabus)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć: | | Techniki cyfrowe i podstawy systemów wbudowanych | | | | | | | **ECTS** | | **5** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | | Digital electronics and foundation of embedded systems | | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | **Informatyka** | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | | polski | | | | Poziom studiów: | | studia I stopnia | | | |
| Forma studiów: |  stacjonarne   niestacjonarne | Status zajęć: |  podstawowe   kierunkowe |  obowiązkowe   do wyboru | | Numer semestru: ……5….. | |  semestr zimowy  semestr letni | | | |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | | 2019/2020 | Numer katalogowy: | ZIM-IN-1S-05Z-34 | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | |  | | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka zlecająca: | |  | | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | Celem przedmiotu jest: przekazanie studentom wiedzy na temat podstawowych układów cyfrowych, w tym  wiedzy na temat cyfrowych układów kombinacyjnych, sekwencyjnych, układów synchronicznych i asynchronicznych; zapoznanie studentów z architekturami układów cyfrowych w oparciu ćwiczenia i projekty realizowane w układach FPGA; przekazanie studentom wiedzy na temat projektowania i implementacji układów cyfrowych w środowisku HDL; nabycie przez studentów umiejętności projektowania układów cyfrowych z wykorzystaniem środowiska Altera; nabycie przez studentów umiejętności minimalizacji funkcji logicznych w procesie projektowania prostych i złożonych układów cyfrowych  Tematyka wykładów:  Wprowadzenie do techniki cyfrowej, Algebra Boole’a. Przekształcanie wyrażeń boolowskich  Minimalizacja funkcji boolowskich (mapy Karnaugha).  Synteza układów kombinacyjnych  Kombinacyjne automaty (układy) cyfrowe - multiplexery i demultipleksery  Dynamika automatów cyfrowych, zjawiska hazardu i wyścigu,  Konwertery kodów,  Przerzutniki synchroniczne i asynchroniczne  Rejestry i Liczniki,  Sekwencyjne automaty (układy) cyfrowe,  Asynchroniczne automaty sekwencyjne,  Synchroniczne automaty sekwencyjne,  Metoda projektowania Hoffmana,  Układy CPLD/FPGA  Język HDL,  Komputerowe wspomaganie projektowania automatów cyfrowych,  Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych:  Laboratorium w praktyczny sposób będzie pogłębiało wiadomości teoretyczne uzyskane na wykładzie z zakresu syntezy, analizy i uruchamiania różnych klas automatów cyfrowych – kombinacyjnych i sekwencyjnych.  Omawiane będą zjawiska hazardu i wyścigu w automatach cyfrowych oraz metody komputerowego projektowania urządzeń cyfrowych, zastosowania techniki cyfrowej w sprzętowych realizacjach systemów przetwarzania informacji i sygnałów w środowisku FPGA  Tematyka ćwiczeń obejmuje badanie i projektowanie układów cyfrowych:   * Bramki logiczne * Minimalizacja funkcji logicznych * Projektowanie kombinacyjnych układów logicznych * Multipleksery, Demultipleksery, Dekodery * Język opisu sprzętu HDL * Sekwencyjne układy logiczne * Przerzutniki synchroniczne i asynchroniczne * Liczniki i ich zastosowania * Rejestry * Architektura CPLD/FPGA * Projekty systemów z układem Altera (EPF10KL10LC84) * Projekty własne systemów w układach FPGA (Altera DE2-115 Terasic) | | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | 1. wykład; liczba godzin ...30...; 2. ćwiczenia laboratoryjne; liczba godzin ...30...; | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | wykład, dyskusja problemu, rozwiązywanie problemu, konsultacje | | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | Matematyka dyskretna, Znajomość systemów liczbowych, logika boolowska, ogólna wiedza na temat systemów operacyjnych | | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | Wiedza:  1 - posiada wiedzę na temat układów cyfrowych kombinacyjnych i sekwencyjnych  2 - wie w jaki sposób dzaiałają podtstawowe rodzaje pamieci półprzewodnikowych  3 - zna metody przetwarzania sygnałów A/C i C/A | | | Umiejętności:  1 - Umie projektować różnej klasy automaty cyfrowe kombinacyjne i sekwencyjne  2 - Potrafi przeprowadzić minimalizację funkcji logicznej dla danego układu cyfrowego  3 - Potrafi określić i zniwelować niekorzystne zjawiska występujące podczas pracy automatu cyfrowego takie jak hazard i wyścig.  4 - Umie przeprowadzić syntezę logiczną z zastosowaniem zasad projektowania strukturalnego oraz komputerowych narzędzi projektowania układów logicznych i cyfrowych | | | | | Kompetencje:  ……………………..  …………………….. | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | Kolokwium pisemne, ocena efektywności pracy w czasie zajęć laboratoryjnych | | | | | | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | | Kolokwium pisemne z ocenami, sprawozdania laboratoryjne | | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | | **Ćwiczenia laboratoryjne – 40%, kolokwium pisemne – 60%** | | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | Wykład - sala audytoryjna, ćwiczenia laboratoryjne – laboratorium technik cyfrowych | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:  Literatura podstawowa:   * T. Łuba, *Synteza układów logicznych. Podręcznik*, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2005. * T. Łuba (red.), *Synteza układów cyfrowych*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2003 * Materiały producenta FPGA * Materiały do ćwiczeń w laboratorium   Literatura uzupełniająca:   * S. Hassoun, T. Sasao, R. Brayton (ed.), *Logic Synthesis and Verification*, Kluwer Academic Publishers, 2002. * *Teoria automatów cyfrowych – laboratorium,* praca zbiorowa pod redakcja H. Małysiaka, wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003. * *Układy cyfrowe – zadania*, praca zbiorowa pod redakcja H. Małysiaka i B. Pochopienia, wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002. * J. Kalisz, *Podstawy elektroniki cyfrowej*, WKŁ, Warszawa 2002 * J. Pasierbiński, P. Zbysiński, *Układy programowalne w praktyce*, WKŁ, Warszawa 2000. | | | | | | | | | | | |
| UWAGI  Minimalna liczba punktów konieczna do zaliczenia: 50% | | | | | | | | | | | |

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS: | **134 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **2 ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć: | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy\*) |
| Wiedza 1 | posiada wiedzę na temat układów cyfrowych kombinacyjnych i sekwencyjnych | K\_W04 / K\_U16, | 3 |
| Wiedza 2 | wie w jaki sposób dzaiałają podstawowe rodzaje pamieci półprzewodnikowych | K\_W04 / K\_U23 | 1 |
| Wiedza 3 | zna metody przetwarzania sygnałów A/C i C/A | K\_W04 / K\_W06 | 2 |
| Umiejętności 1 | Umie projektować różnej klasy automaty cyfrowe kombinacyjne i sekwencyjne | K\_W04 / K\_W06 / K\_U01 | 2 |
| Umiejętności 2 | Potrafi przeprowadzić minimalizację funkcji logicznej dla danego układu cyfrowego | K\_W04 / K\_W07 / K\_W10 | 1 |
| Umiejętności 3 | Potrafi określić i zniwelować niekorzystne zjawiska występujące podczas pracy automatu cyfrowego takie jak hazard i wyścig. | K\_W06 / K\_W06 / K\_U23 | 1 |
| Umiejętności 4 | Umie przeprowadzić syntezę logiczną z zastosowaniem zasad projektowania strukturalnego oraz komputerowych narzędzi projektowania układów logicznych i cyfrowych | K\_W04 / K\_W06 / K\_U16 | 2 |
| Kompetencje - |  |  |  |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,