*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: | | Systemy wbudowane | | | | | | | **ECTS** | | **5** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | | 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: ……4….. | |  semestr zimowy  semestr letni | | | |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | | 2019/2020 | Numer katalogowy: | **ZIM-IN-1S-06L-44\_9** | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | |  | | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka zlecająca: | |  | | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | Tematyka wykładów:  * Wprowadzenie do systemów wbudowanych. Podstawowe definicje i klasyfikacja. Obszary zastosowań. Zadania pomiarowe i sterowania. * Podstawy sterowania i automatyki. Klasyfikacja obiektów sterowanych oraz ich opis systemowy i matematyczny. * Wprowadzenie do mikrokontrolerów. Budowa, zasada działania oraz architektura mikrokontrolera. Podstawowe moduły sprzętowe. * Metodyka programowania mikrokontrolerów. Charakterystyka języków programowania. Przykłady zastosowań. * Programowalne sterowniki logiczne. Struktura sprzętowa i architektura sterowników. Klasyfikacja modułów sprzętowych. * Zasady programowania sterowników PLC. Klasyfikacja języków programowania. Przykładowe programy. * Metody komunikacji w systemach wbudowanych. Deterministyczne sieci komputerowe. Podstawowe protokoły komunikacyjne. Wymagania sprzętowe i programowe. * Metody komunikacji systemu wbudowanego z otoczeniem. Przetworniki A/C i C/A. Systemy czujnikowe, czujniki półprzewodnikowe, inteligentne (smart sensors). Systemy MEMS. * Systemy uruchomieniowe. Układy ASIC oraz wykorzystujące programowalne bramki logiczne (FPGA). * Niezawodność systemów sterujących. Autodiagnostyka systemów wbudowanych. Standard JTAG. * Przykłady zastosowań systemów wbudowanych. Domy inteligentne, zarządzanie procesem produkcyjnym w fabryce. Aspekty bezpieczeństwa systemów wbudowanych.   Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych:   * Wprowadzenie do metod programowania systemów wbudowanych. Różnice w programowaniu asemblera mikrokontrolerów oraz klasycznych komputerów. Programowanie w językach wysokiego poziomu (C lub Basic). * Zapoznanie z programowaniem podstawowych elementów mikrokontrolera – portów wewnętrznych. Wykorzystanie procedur wbudowanych * Wykorzystanie rejestrów podstawowych oraz plików rejestrów. Akumulatory. * Zarządzanie licznikami mikrokontrolera. Pomiar czasu. * Obsługa wyświetlaczy LCD, cyfrowych wyświetlaczy modułowych oraz klawiatury. * Programowanie modułów zewnętrznych. Komunikacja z otoczeniem przy pomocy portów szeregowych i równoległych. * Obliczenia zmiennoprzecinkowe, wykonywane na jednostce arytmetyczno-logicznej. * Tworzenie podprocedur oraz programów obsługi przerwań. Tworzenie programu wyzwalanego przerwaniami. * Oprogramowanie układu FPGA. Schemat logiczny oraz jego implementacja sprzętowa. Wykorzystanie układu FPGA do obsługi elementów zestawu testowego.   Tematyka projektów:   * Projektowanie aplikacji dla mikrokontrolera w języku niskiego (asembler) oraz wysokiego poziomu (C, Basic):   o Projekt zakłada stworzenie przez studentów programu pozwalającego sterowanie wybranego systemu analogowego (oświetlenie uliczne, czytnik kart magnetycznych, równia pochyła itp.) przy pomocy systemu mikroprocesorowego.   * Projektowanie aplikacji dla sterownika logicznego w oparciu o układ FPGA firmy Altera.   o Projekt zakłada zaprojektowanie układu cyfrowego do wykorzystania w automatyce na podstawie sieci bramek logicznych FPGA. | | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | 1. wykład; liczba godzin ...30...; 2. ćwiczenia laboratoryjne; liczba godzin ...30...; | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | wykład, dyskusja problemu, studium przypadków, konsultacje | | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | Znajomość sprzętu i oprogramowania wykorzystywanego w systemach komputerowych, znajomość zasad przetwarzania języka maszynowego, umiejętność programowania w językach niskiego oraz wysokiego poziomu | | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | Wiedza:  01 – zna budowę mikrokontrolera, potrafi podać jego elementy oraz przykłady oraz klasyfikację  02 – zna i rozumie specyficzne cechy systemów pomiarowo-kontrolnych  03 – potrafi opisać operacje wykonywane w systemie wbudowanym, rozumie ich znaczenie  04 – zna metody komunikacji między modułami systemów cyfrowych | | | Umiejętności:  01 – umie zaimplementować różne algorytmy w technice FPGA  02 – potrafii opracować program dla systemu wbudowanego, z wykorzystaniem języków niskiego i wysokiego poziomu,    03 – potrafi zapewnić niezawodność systemu pomiarowo-kontrolnego  04 – potrafi zdiagnozować wady systemu wbudowanego | | | | | Kompetencje:  … | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | Egzamin pisemy lub ustny.  Opracowanie projektu podczas zajęć laboratoryjnych. | | | | | | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | | Sprawozdania projektowe.  Egzaminy pisemne lub protokół z przeprowadzenia egzaminu ustnego z ocenami. | | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | | **Ćwiczenia laboratoryjne – 20%, zadania projektowe – 30%, egzamin pisemny – 50%** | | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | Wykład – dowolna sala, ćwiczenia laboratoryjne – laboratorium techniki cyfrowej i systemów wbudowanych | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:  Literatura podstawowa:   * A. Urbaniak, „Podstawy automatyki”, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2001 * J. Kasprzyk, „Programowanie sterowników przemysłowych”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2005 * T. Kaczorek, Teoria sterowania, PWN, Warszawa, 1996 * R. Pełka, „Mikrokontrolery – architektura, programowanie, zastosowania”, WKŁ, Warszawa, 2000   Literatura uzupełniająca:   * H. Orłowski, „Komputerowe układy automatyki”, WNT, Warszawa, 1987 | | | | | | | | | | | |
| UWAGI  Brak. | | | | | | | | | | | |

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: | **120 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **3 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 01 | zna budowę mikrokontrolera, potrafi podać jego elementy oraz przykłady oraz klasyfikację | KW\_01, K\_W07 | 3 |
| Wiedza 02 | zna i rozumie specyficzne cechy systemów pomiarowo-kontrolnych | K\_W10 | 3 |
| Wiedza 03 | potrafi opisać operacje wykonywane w systemie wbudowanym, rozumie ich znaczenie | K\_W10 | 3 |
| Wiedza 04 | zna metody komunikacji między modułami systemów cyfrowych | K\_W07 | 3 |
| Umiejętności 01 | umie zaimplementować różne algorytmy w technice FPGA | K\_U03 | 2 |
| Umiejętności 02 | potrafii opracować program dla systemu wbudowanego, z wykorzystaniem języków niskiego i wysokiego poziomu, | K\_U23 | 3 |
| Umiejętności 03 | potrafi zapewnić niezawodność systemu pomiarowo-kontrolnego | K\_U23 | 3 |
| Umiejętności 04 | potrafi zdiagnozować wady systemu wbudowanego | K\_U24 | 2 |
| Kompetencje - |  |  |  |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,