

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Infotronika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: It-E-3

Stopień studiów: II

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wbudowane systemy sterowania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK INFOTRON oIIS PP1 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	15	0	30	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Klasyfikacja rodzajów systemów wbudowanych i ich architektur.

Cel 2 Prezentacja problemów i metod sterowania w systemach wbudowanych.

Cel 3 Omówienie metod komunikacji oraz protokołów wykorzystywanych w systemach wbudowanych.

Cel 4 Przedstawienie problemów modelowania, specyfikacji i zastosowania systemów wbudowanych.

Cel 5 Przedstawienie metodyk tworzenia systemów wbudowanych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość organizacji systemów komputerowych (architektury systemów komputerowych i systemów operacyjnych).
- 2 Umiejętność programowania w językach niskopoziomowym i obiektowym.
- 3 Znajomość technik mikroprocesorowych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Projektowanie programowalnych systemów wbudowanych.

EK2 Umiejętności Tworzenie specyfikacji systemów wbudowanych. Znajomość języka opisu sprzętu.

EK3 Umiejętności Wykorzystanie programowalnych systemów wbudowanych w sterowaniu.

EK4 Wiedza Projektowanie programowalnych systemów wbudowanych.

EK5 Wiedza Modelowanie systemów wbudowanych ukierunkowanych na sterowanie.

EK6 Wiedza Stosowanie metodyk projektowania systemów wbudowanych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zapoznanie się ze środowiskiem Quartus II oraz podstawami tworzenia systemów wbudowanych z wykorzystaniem narzędzia Qsys dla płytek edukacyjnych FPGA.	4
L2	Kosynteza systemów wbudowanych z wykorzystaniem modułów sterujących opisanych w języku VHDL.	4
L3	Sprzętowo-programowa implementacja systemów wbudowanych z wykorzystaniem modułów sterujących opisanych w języku VHDL.	4
L4	Integracja systemów SOC wraz z układami FPGA.	4
L5	Realizacja wieloprocessorowego systemu wbudowanego w oparciu o system MicroC/OSII. Wykorzystanie układu FPGA jako modułu sterującego serwomechanizmami.	6
L6	Wykorzystanie peryferiów GPIO na płytkach FPGA do integracji z wybranymi aktuatorami.	8

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawy sterowania w systemach wbudowanych. Rodzaje i architektury systemów wbudowanych: układy ASIC, SOC, MPSOC, FPGA; architektura szyny, topologie oparte o sieć NoC. Specyfikacje systemów wbudowanych: Graf zadań STG, Sieci Petriego, SystemC.	3
W2	Sensory i akulatory w sterowaniu systemów wbudowanych, ich wykorzystania w platformach FPGA. Zastosowanie przetworników	2
W3	Modelowanie zachowania systemów wbudowanych z wykorzystaniem SystemC. Sterowanie w systemach operacyjnych czasu rzeczywistego na przykładzie MicroC OSII.	4
W4	Metody transmisji informacji w systemach wbudowanych: transmisja przewodowa (światłowodowa), transmisje bezprzewodowa. Protokoły w systemach wbudowanych. Transmisja danych przy użyciu magistral: CAN, SPI, I2C.	2
W5	Układy peryferyjne i metody ich oprogramowywania (np. nadajnik / odbiornik radia, RFID, odbiornik GPS, moduł GSM, moduł WiFi, karty SD, ekrany dotykowe).	2
W6	Metodyki projektowania komputerowych systemów sterowania ukierunkowanych na niezawodność i pracę w czasie rzeczywistym. Obszary zastosowań systemów wbudowanych. Kierunki rozwoju systemów wbudowanych (IoT, IoE).	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Ćwiczenia laboratoryjne

N6 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	80
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności projektowania programowalnych systemów wbudowanych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna pojęcie programowalnych systemów wbudowanych i potrafi podać jego przykłady.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi utworzyć projekt systemu wbudowanego z wykorzystaniem poznanych narzędzi.

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi projektować wieloprocesorowe systemy wbudowane z wykorzystaniem mechanizmów systemu operacyjnego czasu rzeczywistego MicroC/OSII.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości koncepcji wykorzystania języka opisu sprzętu do projektowania systemów wbudowanych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna koncepcje wykorzystania języka opisu sprzętu do projektowania systemów wbudowanych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi tworzyć moduły sprzętowe, z wykorzystaniem języka VHDL, współpracujące z zaprojektowanym systemem w programie Qsys.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi tworzyć i oprogramowywać moduły wykorzystujące mechanizmy zarówno odczytu jak i zapisu w szynie Avalon, pozwalającymi na pełną współpracę z zaprojektowanymi systemami.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna i nie potrafi przedstawić zagadnienia sterowania w systemach wbudowanych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna i potrafi przedstawić zagadnienie sterowania w systemach wbudowanych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaimplementować system wbudowany sterujący wybranymi elementami peryferyjnymi.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zaimplementować system wbudowany sterujący wybranymi elementami peryferyjnymi z wykorzystaniem utworzonego modułu/modułów sprzętowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna i nie potrafi scharakteryzować podstawowych rodzajów i architektur systemów wbudowanych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna i potrafi scharakteryzować podstawowe rodzaje i architektury systemów wbudowanych.
NA OCENĘ 4.0	Student umie przedstawić programowalne systemy wbudowane oraz metody i sposoby ich rekonfiguracji.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przedstawić i omówić najbardziej popularne systemy operacyjne czasu rzeczywistego dla platform programowalnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych zagadnień sterowania i regulacji w zakresie systemów wbudowanych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe zagadnienia sterowania i regulacji w zakresie systemów wbudowanych.

NA OCENĘ 4.0	Student zna pojęcie sensorów i aktuatorów w sterowaniu systemów wbudowanych, i możliwość ich wykorzystania na platformach FPGA
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przedstawić i omówić sposoby wykorzystania sensorów i aktuatorów dla platform programowalnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna i nie potrafi scharakteryzować podstawowe metodyk projektowania systemów wbudowanych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna i potrafi scharakteryzować podstawowe metodyk projektowania systemów wbudowanych.
NA OCENĘ 4.0	Student umie przedstawić rodzaje specyfikacji systemów podając ich możliwe sposoby wykorzystania.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi implementować systemy wbudowane z wykorzystaniem omawianych metodyk ich tworzenia.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	L1 W1	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	L1 L2 W1 W2 W6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK3		Cel 2 Cel 3	L3 W3	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK4		Cel 2 Cel 4 Cel 5	L2 L3 W3 W4 W6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK5		Cel 2 Cel 3 Cel 5	L4 L5 L6 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK6		Cel 4 Cel 5	L3 L4 L5 L6 W5 W6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Wolf M.** — *High-Performance Embedded Computing*, USA, MA, 2007, Elsevier
- [2] **Bogusz J.** — *Lokalne interfejsy szeregowo*., Warszawa, 2004, BTC,
- [3] **Hadam P.** — *Projektowanie systemów mikroprocesorowych*., Warszawa, 2004, BTC,
- [4] **Mielczarek W.** — *Szeregowo interfejsy cyfrowe*., Gliwice, 1993, Helion
- [5] **IEEE Computer Society** — *EEE Standard for Standard SystemC Language Reference Manual*, -, 2012, IEEE
- [6] **Micrum Documentation**, — *MicroC/OS-II*., -, 2018, Micrum Documentation,
- [7] **R. Frank** — *Understanding smart sensors*, Boston, 2013, Artech House
- [8] **Intel (R).** — *Embedded Design Handbook*, -, 2017, Intel (R).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Zurawski R.** — *Embedded Systems Handbook, Second Edition: Embedded Systems Design and Verification*., FL, USA, 2009, IEEE Industrial Electronics Magazine
- [2] **Tumański S.** — *Technika pomiarowa*, Warszawa, 2007, WNT
- [3] **Zwoliński M.** — *Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL*, Warszawa, 2011, WKŁ

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Dariusz Dorota (kontakt: ddorota@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)