

Karta zaj

Informacje ogólne			
Nazwa zaj : Systemy wbudowane i internet rzeczy			
Nazwa uczelni: Wy sza Szkoła Zarz dzania i Bankowo ci w Krakowie			
Wydział: Wydział Nauk Stosowanych			
Kierunek studiów: Informatyka			
Poziom studiów: pierwszego stopnia			
Forma studiów: niestacjonarne, stacjonarne		Profil kształcenia: praktyczny	
Rok/Semestr: 2/4		Status zaj : obowi zkowy	
		J zyki wykładowe: polski	
Studia niestacjonarne	Forma zaj	wykłady	wiczenia laboratoryjne
	Wymiar zaj (w godz.)	16	8
Studia stacjonarne	Forma zaj	wykłady	wiczenia laboratoryjne
	Wymiar zaj (w godz.)	30	15
Koordynator zaj		dr in . Roman Krasowski	
Prowadz cy		mgr in . Janusz Wszółek dr in . Wojciech Zaborowski	
Cele kształcenia		C1. Wprowadzenie w dziedzin rozbudowanej elektroniki cyfrowej w szczególno ci jej działu zajmuj cego si mikro kontrolerami, których zrozumienie funkcjonowania jest niezb dne do dalszej nauki o systemach wbudowanych oraz Internecie Rzeczy.	
Wymagania wst pne		Fizyka, Elektronika, Automatyka, Architektura komputerów Podstawowe wiadomo ci z zakresu: elektroniki i miernictwa, podstaw sterowania, architektury komputerów, przetwarzania sygnałów, systemów operacyjnych oraz in ynierii oprogramowania, podstawy sieci komputerowych.	

Efekty uczenia si			Odniesienie do efektów uczenia si dla kierunku	Odniesienie do charakterystyk PRK poziomu 6
Wiedza	EU1	Wiedza o budowie i działaniu procesorów, pamici i układów wej cia- wyj cia które s elementami składowymi cz ci sprz towej systemu wbudowanego. Student zna zasady funkcjonowania współczesnych systemów komputerowych oraz zna metodyk wykorzystania współczesnych systemów komputerowych.	K_W09 K_W11 K_W12	P6U_W P6S_WG

Umie tności	EU2	W celu zaprojektowania, oprogramowania i wykonania urz dzenia z wykorzystaniem mikrokontrolerów lub mikroprocesorów, student posługuje si j zykiem angielskim, pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych ródeł. Zaprojektowane urz dzenia posiadaj ce okre lon doz "inteligencji" potrafi poł czy sieciowo do "chmury" lub innego urz dzenia odbiorczego w którym b d gromadzone i wy wietlane efekty działania inteligentnej "rzeczy".	K_U01 K_U02 K_U10 K_U11	P6U_U P6S_UW P6S_UU P6S_UK
Kompetencje społeczne	EU3	Student rozumie potrzeb i zna mo liwo ci ci głęgo dokształcania si — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01 K_K03 K_K05	P6U_U P6S_KR P6S_KO P6S_KK

Tre ci programowe

Wykład	
W1	Problematyka sterowania i regulacji – wprowadzenie do sterowania. Sterowniki PLC.
W2	Komputerowe systemy sterowania – wprowadzenie do budowy mikrokontrolerów.
W3	Wprowadzenie do Internetu Rzeczy - IoT.
W4	Typowi przedstawiciele znanych rodzin mikrokontrolerów: klasyczne, ARM, MIPS.
W5	Technologie i protokoły komunikacji.
W6	PLD /FPGA a sterowanie.
W7	SoC - systemy zabudowane na chipie.
W8	Tory wej cia i wyj cia. Czujniki i przetworniki stosowane na wej ciu oraz układy stosowane na wyj ciu.
W9	Sposoby zdalnej transmisji stosowane w systemach wbudowanych.
W10	Programowanie mikrokontrolerów.
W11	Systemy operacyjne czasu rzeczywistego.
W12	rodowiska uruchomieniowe. Platformy stosowane w IoT.
W13	Projektowanie niezawodnych systemów sterowania.
W14	Bezpiecze stwo Internetu Rzeczy.
Laboratorium	
L1	Wprowadzenie. Budowa mikrokontrolera ATmega32 i zestawu uruchomieniowego ZL15AVR. Obsługa rodowiska AVR Studio: Tworzenie pierwszej aplikacji, programowanie mikrokontrolera, ledzenie wykonania programu z o yciem interfejsu JTAG.
L2	Obsługa podstawowych urz dze we/wy: przycisku, joysticka, sygnalizatora akustycznego i tekstowego wy wietlacza LCD.
L3	Komunikacja pomi dzy mikrokontrolerem a komputerem PC poprzez ł ce RS232C. Komunikacja z urz dzeniami przez interfejs I2C. Systemy odmierzania czasu w zastosowaniach wbudowanych na przykładzie zegara RTC.
L4	Zastosowanie mikrokontrolera do pomiaru wielko ci elektrycznych i nieelektrycznych – obsługa wbudowanego przetwornika ADC oraz pomiary temperatury z wykorzystaniem dedykowanego czujnika analogowego.
L5	Wykorzystanie interfejsu SPI do komunikacji z zewn trznymi układami peryferyjnymi.
L6	Komunikacja pomi dzy „inteligentnym czujnikiem” dokonuj cym pomiaru temperatury a komputerem PC wy wietlaj cym cyklicznie mierzon temperatur . Dost p poprzez ł ce bezprzewodowe WiFi oraz Bluetooth. Komunikacja z wykorzystaniem popularnego modułu sieciowego ESP-32.
L7	Budowa zło onej aplikacji wbudowanej wykorzystuj cej elementy poznane na wcze niejszych zaj ciach.

Ocena studenta

Metody/Narz dzia dydaktyczne	N1	materiały dydaktyczne dost pne w SAKE	wykład
------------------------------	----	---------------------------------------	--------

	N2	wykonanie wicze laboratoryjnych	laboratorium
Sposoby oceny/metody weryfikacji uczenia si	Ocena formuj ca		
	F1	Test komputerowy	wykład
	F2	Ocena wicze laboratoryjnych	laboratorium
	Ocena podsumowuj ca		
	P1	Ocena z egzaminu/zaliczenia	wykład
	P2	rednia ocen uzyskanych podczas zaj	
rednia arytmetyczna prosta z wicze laboratoryjnych.			

Kryteria oceny			
	EU1	EU2	EU3
Na ocen 3	51%	51%	51%
Na ocen 3,5	62%	62%	62%
Na ocen 4	74%	74%	74%
Na ocen 4,5	86%	86%	86%
Na ocen 5	95%	95%	95%

Literatura	
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Pełka Ryszard: Mikrokontrolery. Wydawnictwa Komunikacji i Ł czno ci, Warszawa 1999 Gałka Piotr, Gałka Paweł: Podstawy programowania mikrokontrolera 8051. Zakład Nauczania Informatyki "Mikom", Warszawa 2000 Sibigroth James M.: Zrozumie małe mikrokontrolery. Wydawnictwo BTC, Warszawa 2003 Bogusz Jacek: Programowanie kontrolerów 8051 w j zyku C w praktyce. Wydawnictwo BTC, Warszawa 2005 Urbaniak Andrzej: Podstawy automatyki. Politechnika Pozna ska, Pozna 2001
Literatura uzupełniaj ca	<ol style="list-style-type: none"> Brzoza-Woch Robert: Mikrokontrolery AT91SAM7 w przykładach. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2009 Długopolski Jacek, Korcyl Krzysztof, Krasowski Roman, Lankosz Michał, Malecki Piotr: 15 wicze laboratoryjnych z podstaw elektroniki i techniki cyfrowej. Computing, Communication & Network Security, Kraków 2005 Peckol James K.: Embedded Systems. John Wiley & Sons, zagranica 2019 Noergaard Tammy: Embedded Systems Architecture. Newnes, Oxford 2012

Nakład pracy studenta		
	Studia niestacjonarne	Studia stacjonarne
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim lub inn osob prowadz c zaj cia (wykłady, wiczenia, laboratoria, konwersatoria)	24	45
Przygotowanie do zaj , w tym studiowanie zalecanej literatury podstawowej i uzupełniaj cej	22	15
Przygotowanie projektu	0	0
Przygotowanie si do egzaminu / zaliczenia	17	10
Inne (np. esej, prezentacja, referat, koreferat, sprawozdanie z wykonanych zada)	12	5
Ł czny nakład pracy studenta w godz.	75	75
Liczba punktów ECTS	3	3

Macierz realizacji zaj					
Efekty uczenia si	Odniesienie danego efektu do kierunkowych efektów uczenia si	Cele kształcenia	Tre ci programowe	Metody/Narz dzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EU1	K_W09, K_W11, K_W12	C1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7	N1, N2	F1, F2, P1, P2
EU2	K_U01, K_U02, K_U10, K_U11	C1	L1	N1, N2	F1, F2, P1, P2
EU3	K_K01, K_K03, K_K05	C1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7	N1, N2	F1, F2, P1, P2