

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>						
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim</b>	:	<b>Systemy Wbudowane</b>				
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim</b>	:	<b>Embedded Systems</b>				
<b>Kierunek studiów</b>	:	<b>Informatyka algorytmiczna</b>				
<b>Specjalność (jeśli dotyczy)</b>	:	<b>—</b>				
<b>Poziom i forma studiów</b>	:	<b>I stopień, stacjonarna</b>				
<b>Rodzaj przedmiotu</b>	:	<b>obowiązkowy</b>				
<b>Kod przedmiotu</b>	:	<b>INP002267W1</b>				
<b>Grupa kursów</b>	:	<b>TAK</b>				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		80		70		
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2		2		
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>						
Umiejętność programowania może ułatwić przyswojenie kolejnego języka. Znajomość treści przedmiotu Architektura Komputerów i Systemy Operacyjne						
<b>CELE PRZEDMIOTU</b>						
<b>C1</b> zapoznanie z elementami składowymi i ideą układów wbudowanych						
<b>C2</b> Zdobycie doświadczenia z budową i programowaniem układów mikrokontrolerowych						

## **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** posiada wiedzę pozwalającą na zrozumienie sposobu działania procesora
- W2** posiada wiedzę dotyczącą sposobu organizacji współpracy urządzeń
- W3** posiada wiedzę na temat technik konstruowania urządzeń jednozadaniowych
- W4** posiada wiedzę na temat układów programowalnych i języków programowania umożliwiającą tworzenie własnych aplikacji
- W5** posiada wiedzę na temat modeli teoretycznych dla opisu złożonych systemów wbudowanych
- W6** posiada wiedzę na temat metod realizacji zadań krytycznych czasowo
- W7** zna techniki sterowania urządzeniami przez systemy wbudowane

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** potrafi zaprojektować proste procesory jednozadaniowe
- U2** potrafi przeanalizować oraz zaprojektować niskopoziomowy protokół komunikacyjny
- U3** potrafi postępować zgodnie ze standardową metodyką realizacji systemów wbudowanych
- U4** potrafi posługiwać się standardowymi narzędziami/językami służącymi do budowy urządzeń wbudowanych
- U5** potrafi wykorzystywać teoretyczne modele procesów realizowanych przez urządzenia wbudowane
- U6** potrafi wykorzystywać techniki szeregowania zadań i realizować systemy czasu rzeczywistego
- U7** potrafi realizować proste kontrolery
- U8** potrafi przeanalizować sposób pracy i wykorzystać interfejs prostych urządzeń elektronicznych
- U9** potrafi zaprojektować i zaimplementować system wbudowany za pomocą układów Arduino

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** posiada świadomość możliwości wykorzystania technologii i potrafi przekazać wiedzę na ten temat
- K2** ma umiejętność zarządzania cyklem życiowym systemów wbudowanych
- K3** posiada umiejętność współpracy ze specjalistami z innych zaawansowanych dziedzin wiedzy technicznej
- K4** w projekcie, potrafi uwzględniać czynniki związane z ergonomią i ochroną środowiska

## **TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć - wykład</b>		
Wy1	Wprowadzenie	2h
Wy2	Zasady projektowania	2h
Wy3	Wymagania i specyfikacja. Karty produktów.	2h
Wy4	Sygnaly elektryczne, logiczne. Zasilanie.	2h
Wy5	Protokoły komunikacyjne	6h
Wy6	Urządzenia peryferyjne	2h
Wy7	Przegląd systemów single-board/System-on-Chip	2h
Wy8	Architektury programowalnych układów logicznych	2h
Wy9	Architektura i projekt procesora jednozadaniowego	2h
Wy10	Systemy czasu rzeczywistego, szeregowanie zadań	6h
Wy11	Kolokwium	2h
	Suma godzin	30h

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		
Lab1	Wprowadzenie, budowa autka, obsługa środowiska programistycznego	2h
Lab2	Ruch: przód, tył, skręt	2h
Lab3	Ruch: zmiana prędkości (PWM), pomiar (przerwania)	4h
Lab4	Rozpoznawanie przeszkód, sonar, serwo-mechanizm	4h
Lab5	Zdalne sterowanie: podczerwień	4h
Lab6	Inne peryfera: Bluetooth, LCD, sensory	4h
Lab7	Projekt końcowy	10h
	Suma godzin	30h

#### **STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Rozwiązywanie zadań i problemów
4. Rozwiązywanie zadań programistycznych
5. Tworzenie projektów programistycznych
6. Prezentacje multimedialne studentów
7. Konsultacje
8. Praca własna studentów

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W7, K1-K4	Egzamin końcowy (kolokwium) + projekt opisowy
F2	U1-U9, K1-K4	Wykonanie projektu
$P=60\%*F1+40\%*F2$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Embedded System Design. Peter Marwedel, ISBN:ISBN-10 3-540-34048-3</li><li>2. Karty specyfikacji modułów</li><li>3. Dokumentacja Arduino (<a href="https://docs.arduino.cc/learn/">https://docs.arduino.cc/learn/</a>)</li></ol> |
|---|

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU</b>
---------------------------

dr inż. Przemysław Błaskiewicz
--------------------------------

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**  
**Systemy Wbudowane**  
**Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA**

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W01 K1_W02 K1_W03 K1_W04 K1_W05 K1_W07 K1_W11 K1_W12 K1_W13 K1_W16	C1	Wy1-Wy11	1 2 7 8
W2	K1_W01 K1_W02 K1_W03 K1_W05 K1_W07 K1_W11 K1_W12 K1_W13	C1	Wy1-Wy11	1 2 7 8
W3	K1_W02 K1_W03 K1_W04 K1_W05 K1_W06 K1_W11 K1_W12 K1_W15 K1_W16	C1	Wy1-Wy11	1 2 7 8
W4	K1_W01 K1_W02 K1_W03 K1_W04 K1_W05 K1_W06 K1_W08 K1_W11 K1_W12 K1_W13 K1_W15	C1	Wy1-Wy11	1 2 7 8
W5	K1_W01 K1_W04 K1_W05 K1_W07 K1_W08	C1	Wy1-Wy11	1 2 7 8
W6	K1_W01 K1_W03 K1_W04 K1_W05 K1_W06 K1_W07 K1_W11 K1_W15	C1	Wy1-Wy11	1 2 7 8
W7	K1_W01 K1_W02 K1_W04 K1_W05 K1_W07 K1_W11 K1_W12 K1_W13	C1	Wy1-Wy11	1 2 7 8
U1	K1_U01 K1_U02 K1_U03 K1_U04 K1_U05 K1_U06 K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U12 K1_U15 K1_U16 K1_U17 K1_U18 K1_U20 K1_U21 K1_U22 K1_U23 K1_U24 K1_U26 K1_U29 K1_U30 K1_U31 K1_U32	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6 7 8
U2	K1_U01 K1_U02 K1_U03 K1_U04 K1_U06 K1_U09 K1_U11 K1_U12 K1_U15 K1_U17 K1_U18 K1_U20 K1_U21 K1_U22 K1_U23 K1_U24 K1_U27 K1_U29 K1_U30 K1_U32	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6 7 8
U3	K1_U01 K1_U02 K1_U04 K1_U05 K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U12 K1_U15 K1_U16 K1_U17 K1_U18 K1_U19 K1_U20 K1_U21 K1_U22 K1_U24 K1_U32	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6 7 8
U4	K1_U01 K1_U02 K1_U04 K1_U05 K1_U06 K1_U09 K1_U12 K1_U15 K1_U16 K1_U17 K1_U18 K1_U19 K1_U20 K1_U21 K1_U22 K1_U24 K1_U32	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6 7 8
U5	K1_U01 K1_U02 K1_U04 K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U12 K1_U15 K1_U16 K1_U17 K1_U18 K1_U19 K1_U20 K1_U21 K1_U22 K1_U24 K1_U31	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6 7 8

U6	K1_U01 K1_U04 K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U12 K1_U15 K1_U17 K1_U18 K1_U19 K1_U20 K1_U22 K1_U31 K1_U32	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6 7 8
U7	K1_U01 K1_U02 K1_U04 K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U15 K1_U17 K1_U18 K1_U19 K1_U20 K1_U21 K1_U22 K1_U24 K1_U26 K1_U30 K1_U31 K1_U32	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6 7 8
U8	K1_U01 K1_U02 K1_U04 K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U12 K1_U15 K1_U17 K1_U18 K1_U19 K1_U20 K1_U21 K1_U22 K1_U24 K1_U26 K1_U32	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6 7 8
U9	K1_U01 K1_U02 K1_U04 K1_U05 K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U12 K1_U15 K1_U16 K1_U18 K1_U19 K1_U20 K1_U21 K1_U22 K1_U23 K1_U24 K1_U26 K1_U27 K1_U30 K1_U31 K1_U32	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6 7 8
K1	K1_K01 K1_K02 K1_K03 K1_K05 K1_K12 K1_K13 K1_K14 K1_K16	C1 C2	Wy1-Wy11 Lab1-Lab7	1 2 3 4 5 6 7 8
K2	K1_K01 K1_K03 K1_K04 K1_K05 K1_K06 K1_K10 K1_K11 K1_K12	C1 C2	Wy1-Wy11 Lab1-Lab7	1 2 3 4 5 6 7 8
K3	K1_K01 K1_K02 K1_K04 K1_K10 K1_K11 K1_K12 K1_K13 K1_K14 K1_K16	C1 C2	Wy1-Wy11 Lab1-Lab7	1 2 3 4 5 6 7 8
K4	K1_K01 K1_K04 K1_K05 K1_K10 K1_K13 K1_K14 K1_K16	C1 C2	Wy1-Wy11 Lab1-Lab7	1 2 3 4 5 6 7 8