

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa przedmiotu w języku polskim:** Systemy wbudowane

**Nazwa przedmiotu w języku angielskim:** Embedded Systems

**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Inżynieria systemów

**Specjalność (jeśli dotyczy):** .....

**Poziom i forma studiów:** I stopień, stacjonarna

**Rodzaj przedmiotu:** wybieralny

**Kod przedmiotu:** INZ001860

**Grupa kursów:** NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			45	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			90	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,6			2,4	

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Zrozumienie podstaw programowania i algorytmów.
2. Znajomość matematycznych podstaw inżynierii systemów.
3. Znajomość metod modelowania systemów dynamicznych.
4. Znajomość metod optymalizacji systemów.
5. Znajomość metod symulacji komputerowej.
6. Znajomość metod teorii sterowania.
7. Znajomość metod systemów czasu rzeczywistego.
8. Dobra znajomość języka angielskiego.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Przekazanie wiedzy z zakresu problematyki systemów wbudowanych.  
C2 Nauczenie metod analizy i projektowania systemów wbudowanych.  
C3 Nauczenie metod programowania wybranych systemów wbudowanych.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 znajomość definicji i wyróżników systemów wbudowanych,  
PEK\_W02 umiejętność scharakteryzowania wybranych przykładów systemów wbudowanych,  
PEK\_W03 umiejętność scharakteryzowania typowych elementów systemów wbudowanych,  
PEK\_W04 znajomość wybranych metod analizy i projektowania systemów wbudowanych,

PEK\_W05 znajomość problemów i algorytmów sterowania właściwych systemom wbudowanym.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 umiejętność przeprowadzenia analizy dokumentacji technicznej systemów wbudowanych i elementów systemów wbudowanych,

PEK\_U02 umiejętność wykorzystania metod analizy i projektowania systemów wbudowanych,

PEK\_U03 umiejętność formułowania i rozwiązywania problemów sterowania właściwych systemom wbudowanym,

PEK\_U04 umiejętność implementacji algorytmów sterowania w wybranych systemach wbudowanych.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Definicje i przykłady systemów wbudowanych.	1
Wy2	Programowanie systemów wbudowanych. Robot mobilny jako przykład systemu wbudowanego.	2
Wy3	Metody projektowania i analizy systemów wbudowanych. Automaty skończone.	2
Wy4	Architektura i elementy składowe systemów wbudowanych. Mikrokontrolery. Pamięć.	2
Wy5	Urządzenia wejścia i wyjścia w systemach wbudowanych. Konwersja sygnałów.	2
Wy6	Problemy sterowania w systemach wbudowanych.	4
Wy7	Kolokwium.	2
	Suma godzin	<b>15</b>
Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie. Szkolenie BHP. Analiza dokumentacji technicznej robota mobilnego.	5
Pr2	Sformułowanie i rozwiązanie problemu sterowania dla robota mobilnego.	10
Pr3	Analiza dokumentacji technicznej wybranego mikrokontrolera.	5
Pr4	Sformułowanie i rozwiązanie problemu sterowania dla wybranego mikrokontrolera.	10
Pr5	Przygotowanie stanowiska do realizacji wybranego problemu sterowania.	5
Pr6	Sformułowanie i rozwiązanie wybranego problemu sterowania.	10
	Suma godzin	<b>45</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny.

N2. Praca własna studenta – realizacja zadań projektowych.

N3. Wybrane systemy wbudowane.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1 – wykład	PEK_W01 – PEK_W05	Kolokwium.
F1 – projekt	PEK_U01 – PEK_U04	Doraźna, ustna i pisemna

		weryfikacja podstaw niezbędnych do realizacji zadań projektowych.
F2 – projekt	PEK_U01 – PEK_U04	Oceny z realizacji kolejnych zadań cząstkowych.
P2 – projekt	PEK_U01 – PEK_U04	Ocena syntetyczna na podstawie F1 i F2.

## **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Wayne W – 2007 – High-Performance Embedded Computing - Architectures, Applications, and Methodologies
- [2] Wilmschurst T – 2010 – Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers
- [3] Majewski W – 2003 – Układy logiczne
- [4] Baranowski J, Kalinowski B, Nosal Z – 1998 – Układy elektroniczne (cz. I, II, III)

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Sanchez J, Canton M - 2012 - Embedded Systems Circuits and Programming
- [2] Sze S, Ng K – 2007 – Physics of Semiconductor Devices
- [3] Emilio M - 2015 - Embedded System Design for High-Speed Data Acquisition and Control

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Maciej Hojda, [maciej.hojda@pwr.edu.pl](mailto:maciej.hojda@pwr.edu.pl)**