

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania ... / **STUDIU**.....**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim** Systemy wbudowane**Nazwa w języku angielskim** Embedded systems**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** ...Inżynieria systemów.....**Specjalność (jeśli dotyczy):** .....**Stopień studiów i forma:** I / II stopień\*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~\***Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~\***Kod przedmiotu** INZ003213**Grupa kursów** ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			45	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			120	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*			<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			4	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				4	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,6			3,2	

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Podstawowe umiejętności z zakresu programowania.
2. Znajomość zagadnień systemów czasu rzeczywistego.
3. Znajomość zaawansowanych metod wspomagania decyzji.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zdobyć wiedzę z zakresu problematyki systemów wbudowanych.
- C2 Przyswojenie umiejętności analizy i projektowania elementów systemów wbudowanych. Zapoznanie się z wybranym systemem wbudowanym.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 student jest w stanie rozpoznawać i definiować problemy właściwe dla specyfiki systemów wbudowanych.

PEK\_W02 student jest w stanie scharakteryzować wybrane systemy wbudowane.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 student potrafi realizować wybrane zadania sterowania w systemach wbudowanych.

PEK\_U02 student potrafi przeprowadzić analizę wybranych systemów wbudowanych.

PEK\_U03 student potrafi pozyskać wiedzę i umiejętności na temat konkretnych systemów wbudowanych poprzez analizę dokumentacji technicznej.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Systemy wbudowane – wstęp. Charakterystyka. Klasyfikacja. Przegląd.	2
Wy2	Architektury systemów wbudowanych. Mikrokontrolery.	2
Wy3	Projektowanie i programowanie systemów wbudowanych.	2
Wy4	Programowalny robot mobilny z jako przykład systemu wbudowanego.	2
Wy5	Programowanie sterownika robota. Mechanizm jazdy, czujniki i aktuatory.	2
Wy6	Rozproszone systemy wbudowane. Infrastruktury komunikacyjne.	2
Wy7	Systemy wbudowane w środowisku z zakłóceniami.	1
	Suma	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zapoznanie się z wybranym systemem wbudowanym. Analiza dokumentacji technicznej.	4
Pr2	Sformułowanie opisu słownego wybranego problemu podejmowania decyzji systemu wbudowanego o charakterze scentralizowanym.	2
Pr3	Sformułowanie matematycznego opisu wybranego problemu podejmowania decyzji. Wyróżnienie szczegółowych zadań podejmowania decyzji.	2
Pr4	Zaproponowanie algorytmu rozwiązania sformułowanego problemu.	2
Pr5	Implementacja zaproponowanego algorytmu.	4
Pr6	Analiza własności zaimplementowanego algorytmu.	2
Pr7	Przygotowanie sprawozdania podsumowującego wykonaną pracę i uzyskane rezultaty.	2
Pr8	Omówienie rezultatów analizy zawartych w sprawozdaniu.	4
Pr9	Sformułowanie opisu słownego wybranego problemu podejmowania decyzji systemu wbudowanego o charakterze rozproszonym.	2
Pr10	Sformułowanie matematycznego opisu wybranego problemu podejmowania decyzji. Wyróżnienie szczegółowych zadań podejmowania decyzji.	2
Pr11	Implementacja zaproponowanego algorytmu w systemie rozproszonym.	8
Pr12	Analiza własności zaimplementowanego algorytmu w systemie rozproszonym.	4
Pr13	Przygotowanie sprawozdania podsumowującego wykonaną pracę i uzyskane rezultaty.	3
Pr14	Omówienie rezultatów analizy zawartych w sprawozdaniu.	4
	Suma godzin	45

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny, wspierany prezentacjami multimedialnymi.
- N2. Praca własna – realizacja zadań projektowych przy wskazaniach prowadzącego.
- N3. Wybrane urządzenia wbudowane.
- N4. Konsultacje dla studentów.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P2 – ocena końcowa z wykładu	PEK_W01, PEK_W02	Ocena z kolokwium pisemnego.
F1 – ocena formująca z projektu	PEK_U01, PEK_U02	Oceny z realizacji kolejnych zadań cząstkowych.
P2 – ocena końcowa z projektu	PEK_U01, PEK_U02	Ocena uwzględniająca F1 i ocenę za sprawozdanie podsumowujące.

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Borkowski, P., Mikrokontrolery PIC w praktycznych zastosowaniach, Helion 2012
- [2] Borowik E., Mikrokontroler PIC w zastosowaniach, Wydawnictwo Pomiaru Automatyka Kontrola, Warszawa 2009
- [3] Dąca W., Mikrokontrolery – od układów 8-bitowych do 32-bitowych, MIKOM, Warszawa 2000
- [4] Instrukcja środowiska symulacyjnego Webots <http://www.cyberbotics.com/guide/>
- [5] Pełka R., Mikrokontrolery – architektura, programowanie, zastosowania, WKŁ, Warszawa 2000

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Bräunl T., Embedded robotics : mobile robot design and applications with embedded systems, Springer, 2003
- [2] Huddleston C., Intelligent sensor design using the microchipdsPIC, Newness, 2006
- [3] Orłowski H., Komputerowe układy automatyki, WNT, Warszawa 1987
- [4] Ronald K. J., Distributed Automotive Embedded Systems, SAE International, 2007
- [5] Wilmshurst T., Designing embedded systems with PIC microcontrollers : principles and applications, Newnes, 2006

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

**Jerzy Józefczyk (Jerzy.Jozefczyk@pwr.wroc.pl)**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Systemy wbudowane**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria Systemów**  
**I SPECJALNOŚCI .....**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01</b>	K1_INS_W11	C1	Wy1-12	N1, N4
<b>PEK_W02</b>	K1_INS_W11	C1	Wy1-12	N1, N4
<b>PEK_U01</b>	K1_INS_U18, K1_INS_U19	C2	Pr2-5, Pr9-11	N2-4
<b>PEK_U02</b>	K1_INS_U18, K1_INS_U19	C2	Pr6-8, Pr12-14	N2-4
<b>PEK_U03</b>	K1_INS_U05	C2	Pr1	N2-4

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej