

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Systemy wbudowane**

Nazwa w języku angielskim: **Embedded systems**

Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: **2022/2023**

Kierunek studiów: **Informatyka**

Poziom studiów: **Studia I stopnia**

Forma studiów: **Niestacjonarne**

Profil: **Praktyczny**

Specjalność: **Cyberbezpieczeństwo, Systemy i sieci komputerowe, Informatyka przemysłowa**

Język wykładowy: **Polski**

Jednostka prowadząca: **Wydział Nauk Społecznych i Technicznych**

Prowadzący: **dr inż. Antoni Izworski**

OBCIĄŻENIE STUDENTA

	Wykład	Konwersatorium	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć dydaktycznych organizowanych przez Uczelnię	12		16		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta	50		75		
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną		Zaliczenie z oceną		
Liczba punktów ECTS	2		3		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Podstawowa wiedza z zakresu algorytmów i struktur danych.

Praktyczne umiejętności wykorzystania oprogramowania systemowego i użytkowego.

Znajomość podstaw elektroniki i miernictwa.

CELE PRZEDMIOTU

C1	Nabycie praktycznych umiejętności z zakresu projektowania i programowania systemów wbudowanych.
C2	Nabycie umiejętności właściwego doboru sprzętu i właściwej metodologii programowania systemów wbudowanych.
C3	Nabycie umiejętności z zakresu korzystania z katalogów i materiałów firmowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA – PEU	
Z zakresu wiedzy:	
PEU_W01	Zna budowę i organizację wewnętrzną współczesnego mikroprocesora. Zna zasady dopasowania elektrycznego sygnałów cyfrowych i analogowych w układzie mikroprocesorowym.
PEU_W02	Zna zasady i sposoby dopasowania elektrycznego interfejsów i doboru protokołu komunikacyjnego w sieci z systemami wbudowanymi.
PEU_W03	Zna sposób przetwarzania sygnałów dwustanowych i analogowych we wbudowanym systemie sterowania w czasie rzeczywistym
Z zakresu umiejętności:	
PEU_U01	Potrafi skonfigurować linie portów zewnętrznych i porty komunikacyjne oraz podłączyć sygnały zewnętrzne mikroprocesora uwzględniając dopasowania elektryczne i protokoły komunikacyjne urządzeń.
PEU_U02	Potrafi właściwie korzystać z bloków funkcyjnych oferowanych przez języki programowania systemów sterowania w czasie rzeczywistym w zakresie sterowań sekwencyjnych i przetwarzania sygnałów analogowych.
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEU_K01	Ma świadomość znaczenia dokładnego sformułowania zadania sterowania, warunków testowania oraz precyzyjnego opisu algorytmu sterowania, na efektywność wdrażania systemu wbudowanego.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie, czynności organizacyjne. Systemy wbudowane. Historia rozwoju systemów wbudowanych. Techniki doboru oraz poszukiwania literatury.	2
W2	Budowa wewnętrzna i programowalne peryferiale we współczesnym mikroprocesorze. Języki programowania oraz sprzęgi do programowania, uruchamiania i debugowania programu.	2
W3	Podłączanie sygnałów komunikacyjnych między systemami wbudowanymi. Specjalizowane protokoły komunikacyjne: I2C, HART, ASi, CAN i ZigBee	2
W4	Nowoczesne rozwiązania inteligentnych systemów pomiarowych. Przetworniki: ciśnienia, temperatury, wilgotności, bezwładności.	2
W5	Systemy wbudowane do pomiaru przesunięcia kąтового i liniowego. System wbudowany dla sygnałów kwadraturowych	2
W6	Wbudowane systemy do sterowania w czasie rzeczywistym. Elementy pomiarowe i wykonawcze. Języki programowania systemów czasu rzeczywistego. Projektowanie systemu wbudowanego i kolokwium.	2
Razem		12

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
L1	Wprowadzenie do zajęć, omówienie zasad zaliczenia przedmiotu. Korzystanie z materiałów firmowych dotyczących specjalizowanych układów mikroprocesorowych. Podłączenie i konfigurowanie peryferali układu mikroprocesorowego. Uzależnienia czasowe. Kompilacja, wgrywanie i testowanie programów.	2
L2	Przetwarzanie sygnałów analogowych. Filtracja zakłóceń, programowa realizacja typowych członów dynamicznych. Monitorowanie przetwarzania sygnałów napięciowych w systemie wbudowanym.	2
L3	Współpraca układu mikroprocesorowego z sygnałami kwadraturowymi. Programowanie i badanie układu pomiaru położenia kąтового z magnetycznym enkoderem kątowym.	4
L4	Systemy wbudowane do sterowania w czasie rzeczywistym: podłączenie peryferali, programowanie funkcji logicznych i uzależnień czasowych. Programowa implementacja i testowanie algorytmu sterowania sekwencyjnego.	2
L5	Przetwarzanie standardowych sygnałów analogowych w systemie czasu rzeczywistego. Programowa obsługa alarmów. Projekt i testowanie algorytmów regulacji temperatury.	4
L6	Podsumowanie. Samodzielna realizacja zadania zaliczeniowego. Zaliczenie.	2
Razem		16

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Prezentacja treści z wykorzystaniem multimediów.
2.	Dokumentacja producentów mikroprocesorów, specjalizowanych układów scalonych.
3.	Stanowisko laboratoryjne z zainstalowanym oprogramowaniem biurowym oraz oprogramowaniem specjalistycznym do programowania urządzeń.
4.	Dydaktyczny zestaw mikroprocesorowy z zestawem urządzeń współpracujących.

METODY I FORMY OCENY OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA

Formy oceny (F lub P)*	Numer efektu uczenia (przedmiotowego)	Metody oceny osiągnięcia efektu uczenia
F I	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Praca w grupach. Wykonywanie poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.
P I	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Sprawozdania z przebiegu ćwiczenia.
F w	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_K01	Dyskusja, wypowiedź ustna. Analiza dokumentacji źródłowej.
P w (z uwzględnieniem PI)	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_K01	Zaliczenie w formie pisemnej.

*F – ocena formująca (w trakcie semestru), P – ocena podsumowująca (na koniec semestru)

KRYTERIA OCENY
OŚIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA

Nr PEU	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra
PEU_W01	Zna zasady dopasowania elektrycznego sygnałów cyfrowych w układzie mikroprocesorowym.	Zna zasady dopasowania elektrycznego sygnałów cyfrowych i analogowych w układzie mikroprocesorowym.	Zna budowę i organizację wewnętrzną współczesnego mikroprocesora. Zna zasady dopasowania elektrycznego sygnałów cyfrowych i analogowych w układzie mikroprocesorowym.
PEU_W02	Zna zasady i sposoby dopasowania elektrycznego interfejsów i doboru protokołu komunikacyjnego w sieci komunikacyjne z systemami wbudowanymi dla jednego protokołu komunikacyjnych.	Zna zasady i sposoby dopasowania elektrycznego interfejsów i doboru protokołu komunikacyjnego w sieci komunikacyjne z systemami wbudowanymi dla dwóch protokołów komunikacyjnych.	Zna zasady i sposoby dopasowania elektrycznego interfejsów i doboru protokołu komunikacyjnego w sieci komunikacyjne z systemami wbudowanymi dla trzech protokołów komunikacyjnych.
PEU_W03	Zna działanie specjalizowanych programowych bloków czasowych w wbudowanym systemie do sterowania w czasie rzeczywistym.	Zna działanie specjalizowanych programowych bloków czasowych i licznikowych w wbudowanym systemie do sterowania w czasie rzeczywistym.	Zna działanie specjalizowanych programowych bloków czasowych i licznikowych oraz sprzętowych szybkich liczników w wbudowanym systemie do sterowania w czasie rzeczywistym.
PEU_U01	Potrafi pomocą prowadzącego skonfigurować linie portów zewnętrznych i porty komunikacyjne oraz podłączyć sygnały zewnętrzne mikroprocesora uwzględniając dopasowania elektryczne i protokoły komunikacyjne urządzeń.	Potrafi z niewielką pomocą skonfigurować linie portów zewnętrznych i porty komunikacyjne oraz samodzielnie podłączyć sygnały zewnętrzne mikroprocesora uwzględniając dopasowania elektryczne i protokoły komunikacyjne urządzeń.	Potrafi samodzielnie skonfigurować linie portów zewnętrznych i porty komunikacyjne oraz podłączyć sygnały zewnętrzne mikroprocesora uwzględniając dopasowania elektryczne i protokoły komunikacyjne urządzeń.
PEU_U02	Potrafi z pomocą prowadzącego korzystać z bloków funkcyjnych oferowanych przez języki programowania systemów sterowania w czasie rzeczywistym w zakresie sterowań sekwencyjnych.	Potrafi z pomocą prowadzącego korzystać z bloków funkcyjnych oferowanych przez języki programowania systemów sterowania w czasie rzeczywistym w zakresie sterowań sekwencyjnych i przetwarzania sygnałów analogowych.	Potrafi samodzielnie korzystać z bloków funkcyjnych oferowanych przez języki programowania systemów sterowania w czasie rzeczywistym w zakresie sterowań sekwencyjnych i przetwarzania sygnałów analogowych.
PEU_K01	Ma świadomość wpływu dokładnego sformułowania zadania sterowania, warunków testowania na efektywność wdrażania systemu wbudowanego.	Dodatkowo ma świadomość znaczenia precyzyjnego opisu algorytmu sterowania.	Dodatkowo gotów jest podejmować działania w zespole w celu osiągnięcia lepszych rezultatów.

LITERATURA PODSTAWOWA

Borkowski Paweł, AVR & ARM7: programowanie mikrokontrolerów dla każdego, Gliwice, "Helion", cop. 2010.

Wróblewski Piotr, Algorytmy: struktury danych i techniki programowania, Gliwice, "Helion", cop. 2015.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Rębowski Ryszard, Matematyka dyskretna dla informatyków, Legnica, PWSZ, 2008.

Strzelecka Natalia, Programowanie w języku ANSI C: elementy języka z przykładami, Gdynia, Wydawnictwo Akademii Morskiej, 2006.

MACIERZ POWIĄZANIA

EFEKTÓW UCZENIA DLA PRZEDMIOTU SYSTEMY WBUDOWANE

Z EFEKTAMI UCZENIA NA KIERUNKU INFORMATYKA

Przedmiotowy efekt uczenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEU_W01	K_W01, K_W03	C1, C3	W1, W2, L1, L3	1, 2
PEU_W02	K_W02, K_W05	C1,	W3, W5, L3, L4	1, 2
PEU_W03	K_W08	C1, C3	W4, W6, L2	1, 2
PEU_U01	K_U05, K_U07	C2, C3	L1, L3, L4	2, 3, 4
PEU_U02	K_U02	C2, C3	L2, L4, L5, L6	2, 3, 4
PEU_K01	K_K02, K_K03	C1	W3, L2, L6	1,2