

KARTA PRZEDMIOTU

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Systemy wbudowane C16
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Embedded systems
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność/specjalizacja:	
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	informatyka
Koordinator przedmiotu:	dr Marcin Skuba

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia kierunkowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	III, 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 30 h, ćw. laboratoryjne 30 h
Interesariusze i instytucje partnerskie (nieobowiązkowe)	
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Elementy języka programowania/ Programowanie niskopoziomowe, Programowanie I, Programowanie II.

3. Bilans punktów ECTS

<p>Całkowita liczba punktów ECTS (wg planu studiów; 1 punkt =25-30 godzin pracy studenta, w tym praca na zajęciach i poza zajęciami): (A + B)</p>	4	stacjonarne
<p>A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela (kontaktowych, w czasie rzeczywistym, w tym testy, egzaminy etc) z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach</p>	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych ćwiczenia projektowe udział w konsultacjach W sumie: ECTS	30 30 10 70 2,2
<p>B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS (np. praca w bibliotece, w sieci, na platformie e-learningowej, w laboratorium, praca nad projektem końcowym, przygotowanie ogólne; suma poszczególnych godzin powinna zgadzać się z liczbą ogólną)</p>	przygotowanie ogólne opracowanie dokumentacji (sprawozdań) praca nad projektem studiowanie zalecanej literatury praca w sieci w sumie: ECTS	10 8 17 10 10 55 1,8
<p>C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS (ta liczba nie musi być powiązana z liczbą godzin kontaktowych, niektóre zajęcia praktyczne/laboratoryjne mogą odbywać się bez udziału nauczyciela):</p>	udział w zajęciach praca samodzielna w sumie: ECTS	30 15 45 1,6

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:

Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce/kompetencji w zakresie projektowania i implementacji typowych systemów wbudowanych.

Metody dydaktyczne: wykład - pokaz, laboratorium - zadania problemowe, symulacja

Treści kształcenia (w rozbiciu na formę zajęć (jeśli są różne formy) i najlepiej w punktach):

Wykłady:

1. ŚRODOWISKO PROTOTYPOWANIA SP-AVR
Mikrokontroler ATmega32. Płytkę ewaluacyjną EVBavr. Studio Programowania. Przyciski i LEDy.
Przerwanie zegarowe. Symulator PB_sym.

2. UKŁADY KOMBINACYJNE
Wprowadzenie. Zadanie przykładowe I. Metoda Karnaugh'a. Schemat sprzętowy. Program w C.

Niepoprawne pomiary. Zadanie przykładowe II. Urządzenia automatyki i sterowania.

3. UKŁADY SEKWENCYJNE
Wprowadzenie. Napełnianie i opróżnianie. Układ Start-Stop. Jeden przycisk. Zbiornik z trzema zaworami. Podnośnik góra-dół. Urządzenia automatyki i sterowania.

4. UKŁADY CZASOWE
Programowanie z licznikiem cykli. Załączanie/wyłączanie na jednakowy czas. Fala prostokątna.

Zabezpieczenie silnika. Czasomierz TON. Drugie naciśnięcie.

5. UKŁADY SEKWENCYJNO-CZASOWE
Zbiornik z dwoma zaworami. Podnośnik góra-dół z nawrotem. Reaktor chemiczny. Automaty w języku LD.

6. ŚRODOWISKO TWINCAT DLA STEROWNIKA CX9000 BECKHOFF
System Manager – połączenie ze sterownikiem. PLC Control – tworzenie programu. Przypisanie zmiennych do kanałów I/O. PLC Control – program z I/O w sterowniku.

7. PROGRAMY STEROWANIA I WIZUALIZACJI – I

Układ kombinacyjny – nagrzewanie. Program w środowisku TwinCAT PLC Control. Specyfika wizualizacji w systemach wbudowanych. Elementarna wizualizacja. Niepoprawny pomiar – alarm. Ustawianie zmiennej – suwak.

8. PROGRAMY STEROWANIA I WIZUALIZACJI – II

Układ sekwencyjny – Start–Stop. Podnośnik góra–dół. Układ czasowy – naprzemienne załączanie/wyłączanie. Sterowanie symulowanym zbiornikiem.

9. ZASTOSOWANIA BLOKÓW FUNKCJONALNYCH I

Bloki funkcjonalne normy PN–EN 61131–3. Przerzutnik RS jako układ Start–Stop. Czasomierze w automatach. Zabezpieczenie silnika. Zbiornik z dwoma zaworami. Reaktor chemiczny.

10. ZASTOSOWANIA BLOKÓW FUNKCJONALNYCH II

Powtarzanie impulsu o mierzonym czasie trwania. Generacja chwilowego impulsu po zadanym czasie. Aktywacja drugim naciśnięciem. Reakcja zależna od czasu trwania impulsu. Zespół trzech zbiorników.

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Układy kombinacyjne
2. Układy sekwencyjne
3. Układy czasowe
4. Układy sekwencyjno-czasowe
5. Programy sterowania i wizualizacji I, II
6. Zastosowania bloków funkcjonalnych I
7. Zastosowania bloków funkcjonalnych II

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekty kształcenia		
Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy
	Wiedza: 1. Zna podstawowe metody projektowania algorytmów typowych	

C16_W01	<p>układów sterowania logicznego (kombinacyjnych, sekwencyjnych, czasowych i sekwencyjno-czasowych) w systemach wbudowanych.</p> <p>2. Zna techniki programowania sterowania logicznego w języku C dla prototypowych systemów wbudowanych oraz programowania w języku ST (norma PN-EN 61131-3) dla systemów firmowych.</p> <p>3. Zna zasady konfigurowania wizualizacji algorytmu sterowania w prostych urządzeniach HMI i komputerach operatorskich.</p>	K_W06
C16_W02		K_W08
C16_W03		K_W12
		K_W17
C16_U01	<p>Umiejętności</p> <p>1. Potrafi projektować algorytmy typowych układów sterowania logicznego (kombinacyjnych, sekwencyjnych, czasowych i sekwencyjno-czasowych) w systemach wbudowanych.</p> <p>2. Potrafi utworzyć program typowego sterowania logicznego w języku C dla prototypowego systemu wbudowanego oraz program w języku ST dla systemu firmowego.</p> <p>3. Potrafi utworzyć prostą wizualizację algorytmu sterowania w urządzeniu HMI lub komputerze operatorskim.</p>	K_U02
C16_U02		K_U12
C16_U03		K_U25
C16_K01	<p>Kompetencje społeczne</p> <p>1. Potrafi pracować w zespole projektującym system wbudowany obejmujący kilka modułów sterowania i wizualizacji.</p>	K_K04
		K_K08

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia:

Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca	Ocena końcowa
1	C16_W01 C16_W02 C16_W02	Rozwiązywanie problemów dotyczących systemów wbudowanych	Oceny z odpowiedzi ustnej, oceny za aktywność, ocena z kolokwium	Egzamin
2	C16_U01 C16_U02 C16_U03	Rozwiązywanie zadań problemowych na zajęciach laboratoryjnych, kolokwium	Oceny za projekt	Egzamin

3	C16_K01 C16_K02	Obserwacja, pogadanka.	Oceny za aktywność	Średnia ocen formujących
---	--------------------	------------------------	--------------------	--------------------------

Kryteria oceny			
w zakresie wiedzy			Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna podstawowe metody projektowania algorytmów typowych układów sterowania logicznego (kombinacyjnych, sekwencyjnych, czasowych i sekwencyjno-czasowych) w systemach wbudowanych. 2. Zna techniki programowania sterowania logicznego w języku C dla prototypowych systemów wbudowanych oraz programowania w języku ST (norma PN-EN 61131-3) dla systemów firmowych. 3. Zna zasady konfigurowania wizualizacji algorytmu sterowania w prostych urządzeniach HMI i komputerach operatorskich. 		C16_W01
			C16_W02
			C16_W03
Na ocenę 5,0	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna podstawowe i zaawansowane metody projektowania, techniki programowania oraz zasady wizualizacji układów sterowania w systemach wbudowanych. 		C16_W01 C16_W02 C16_W03
w zakresie umiejętności			
Na ocenę 3,0	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potrafi projektować algorytmy typowych układów sterowania logicznego (kombinacyjnych, sekwencyjnych, czasowych i sekwencyjno-czasowych) w systemach wbudowanych. 2. Potrafi utworzyć program typowego sterowania logicznego w języku C dla prototypowego systemu wbudowanego oraz program w języku ST dla systemu firmowego. 3. Potrafi utworzyć prostą wizualizację algorytmu sterowania w urządzeniu HMI lub komputerze operatorskim. 		C16_U01
			C16_U02
			C16_U03

Na ocenę 5,0	1. Potrafi projektować i tworzyć zarówno typowe jak i zaawansowane algorytmy układów sterowania logicznego, programy w językach C i ST oraz wizualizację.	C16_U01 C16_U02 C16_U03
w zakresie kompetencji społecznych		
Na ocenę 3,0	1. Potrafi pracować w zespole projektującym system wbudowany obejmujący kilka modułów sterowania i wizualizacji.	C16_K01
Na ocenę 5,0	1. Potrafi pracować w zespole projektującym system wbudowany obejmujący kilka modułów sterowania i wizualizacji. 2. Jest w stanie pełnić rolę kierownika zespołu realizującego zadanie projektowe.	C16_K01

Zalecana literatura	
Literatura podstawowa:	1. emateriały.pwsz.krosno.pl. 2. R. Sałat i in.: Wstęp do programowania sterowników PLC. WKŁ, W-wa, 2010. 3. J. Doliński: Mikrokontrolery AVR w praktyce. BTC, W-wa, 2003, 2004.
Literatura uzupełniająca:	1. Z. Świder: Sterowniki mikroprocesorowe. Ofic. Wyd. PRz, Rzeszów, 1999. 2. R. Baranowski: Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce. BTC, W-wa, 2005.

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin: <i>(np. indywidualne konsultacje, poprawa prac, przygotowanie projektu zaliczeniowego, egzaminu, przygotowanie ćwiczeń e-learningowych). Przykład poniżej</i>
Przygotowanie i aktualizacja wykładów, ćwiczeń i zadań domowych – 45 godzin
Ocena sprawozdań i zadań domowych – 10 godzin
Konsultacje – 10 godzin
W sumie: 65 godzin