

# KARTA PRZEDMIOTU

## 1. Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Mikroprocesory i mikrokontrolery sieciowe <b>D1_18</b>
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Network mikroprocessors and microcontrollers
<b>Kierunek studiów:</b>	Informatyka
<b>Specjalność/specjalizacja:</b>	Sieciowe systemy informatyczne
<b>Poziom kształcenia:</b>	studia I stopnia
<b>Profil kształcenia:</b>	praktyczny (P)
<b>Forma studiów:</b>	studia stacjonarne
<b>Obszar kształcenia:</b>	nauki techniczne
<b>Dziedzina:</b>	nauki techniczne
<b>Dyscyplina nauki:</b>	informatyka
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	Dr Marcin Skuba

## 2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

<b>Przynależność do modułu:</b>	kształcenia specjalnościowego
<b>Status przedmiotu:</b>	obowiązkowy
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok studiów, semestr:</b>	IV, 7
<b>Forma i wymiar zajęć według planu studiów:</b>	stacjonarne - wykład 30 h, ćw. laboratoryjne 30 h
<b>Interesariusze i instytucje partnerskie (nieobowiązkowe)</b>	
<b>Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:</b>	Programowanie niskopoziomowe, Programowanie I, II, Systemy wbudowane

### 3. Bilans punktów ECTS

<b>Całkowita liczba punktów ECTS (wg planu studiów; 1 punkt =25-30 godzin pracy studenta, w tym praca na zajęciach i poza zajęciami):</b>	4	stacjonarne
<b>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 osiąganych na tych zajęciach</b>	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych ćwiczenia projektowe udział w konsultacjach  <b>W sumie:</b> ECTS	30 30 5 65 2,5
<b>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)</b>	przygotowanie ogólne opracowanie dokumentacji (sprawozdań) praca nad projektem studiowanie zalecanej literatury praca w sieci  <b>w sumie:</b> ECTS	15 5 15 15 50 1,5
<b>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):</b>	udział w zajęciach praca samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS	30 15 45 1,6

### 4. Opis przedmiotu

<p><b>Cel przedmiotu:</b> Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce/kompetencji w zakresie projektowania i implementacji komunikacji szeregowej w mikroprocesorach i mikrokontrolerach.</p>
<p><b>Metody dydaktyczne:</b> wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne, symulacja</p>
<p><b>Treści kształcenia:</b> <b>Wykłady:</b> PORT SZEREGOWY MIKROKONTROLERA AVR - wprowadzenie. Rejestry komunikacyjne <math>\mu</math>K AVR. Obsługa portu szeregowego. Prosty przykład. Putty . PB_sym_1_0 – konsola. ELEMENTARNE KOMUNIKATY - pojedyncze znaki. Inicjowanie akcji. Powtórzenie znaku. Odpowiedź odbiornika. Komunikaty kilkunakowe. Znaki początku i końca. Kontrola danych komunikatu. PROSTE TRANSAKCJE - Transakcje. Zdalny układ Start–Stop. Naprzemienne załączanie i wyłączanie. Mo-</p>

nitowanie i parametryzacja procesu.

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

PROTOKÓŁ MODBUS - Wprowadzenie. Automat komunikacyjny. Obsługa komunikatu. Funkcje pomocnicze. Testy.

ODCZYT I ZAPIS REJESTRÓW - Odczyt rejestrów – komunikaty. Funkcje Modbus w obsłudze komunikatu. Funkcja 03 – odczyt rejestrów. Zapis rejestru – komunikaty. Funkcja 06 – zapis rejestru. Niepoprawna funkcja. Wysłanie odpowiedzi. Proste testy.

INTOUCH – AVR I - Skróty F1 do F4 w PB\_sym\_1\_0. Protokół Modbus w płycie AVR. *Driver* komunikacyjny Modicon Modbus. InTouch – najprostsza wizualizacja.

INTOUCH – AVR II - Zapalanie LEDa z InToucha, odczyt klawisza. Przebieg czasowy. Próba zapisu dwóch zmiennych. Układ sekwencyjny – zbiornik I. Układ sekwencyjno–czasowy – zbiornik II. Wybór bitów.

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.

Mikroprocesor sieciowy NeuronChip. Architektura procesora. Programowanie w języku NeuronC.

PROGRAMY STEROWANIA – TWINCA - Układ kombinacyjny. Uruchamianie programów w środowisku TwinCAT PLC Control. Układ sekwencyjny – Start–Stop. Podnośnik góra–dół. Układ czasowy. Zabezpieczenie silnika przed natychmiastowym ponownym włączeniem.

PROSTE WIZUALIZACJE - Specyfika wizualizacji w systemach wbudowanych. Sterowanie nagrzewaniem. Nagrzewanie – suwak. Naprzemienne załączanie i wyłączanie.

ROZPROSZONY SYSTEM STEROWANIA - Charakterystyka ogólna. Przykład prostego systemu. Podstawowe programy urządzeń. Blok komunikacyjny ADS. Praca systemu rozproszonego – *Run*.

#### iczenia laboratoryjne:

1. Elementarne komunikaty
2. Proste transakcje
3. Sumy kontrolne
4. Odczyt i zapis rejestrów
5. AVR – Modbus ASCII – InTouch
6. TwinCAT PLC Control
7. CX9000 – Modbus RTU - InTouch

## 5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

**Efekty kształcenia** (w sumie wymienić ok. od 3 do 9 efektów - podać numery efektów z listy dla danego kierunku/specjalności – opublikowane na stronie uczelni; podać TYLKO te efekty (**tam gdzie to możliwe i stosowne w trzech kategoriach**, np. kompetencje społeczne mogą nie być realizowane w tym przedmiocie), na których osiągnięcie kładzie się nacisk w ramach przedmiotu, wybrane efekty kierunkowe powinny być bardziej szczegółowo sformułowane niż te dla całej specjalności, tak aby były weryfikowalne – dlatego mają osobne symbole jako efekty przedmiotu)

<b>Efekt przedmiotu</b> (kod przedmiotu + kod efektu kształcenia)	<b>Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)</b>	<b>Efekt kierunkowy</b>
D1_18_K_W01	<b>Wiedza:</b> 1. Zna podstawowe metody projektowania algorytmów komunikacji szeregowej w mikroprocesorach i mikrokontrolerach. 2. Zna technikę programowania komunikacji szeregowej w języku C dla prototypowych systemów wbudowanych oraz konfiguracji komunikacji w języku ST (norma PN-EN 61131-3) dla systemów firmowych. 3. Zna zasady konfiguracji komunikacji w niewielkich rozproszonych	K_W05
D1_18_K_W02		K_W06
D1_18_K_W03		K_W08 K_W12

	systemach wbudowanych.		
D1_18_K_U01 D1_18_K_U02 D1_18_K_U03	<b>Umiejętności</b> 1. Potrafi projektować algorytmy komunikacji szeregowej w mikroprocesorach i mikrokontrolerach. 2. Potrafi utworzyć program komunikacji szeregowej w języku C dla prototypowego systemu wbudowanego oraz skonfigurować komunikację w języku ST dla systemu firmowego. 3. Potrafi skonfigurować komunikację w niewielkim rozproszonym systemie wbudowanym.	K_U02 K_U11 K_U15 K_U25	
D1_18_K_K01	<b>Kompetencje społeczne</b> 1. Potrafi pracować w zespole projektującym niewielki rozproszony system wbudowany obejmujący m. in. komunikację.	K_K04 K_K08	
<b>Sposoby weryfikacji efektów kształcenia:</b> (np. dyskusja, gra dydaktyczna, zadanie e-learningowe, ćwiczenie laboratoryjne, projekt indywidualny/ grupowy, zajęcia terenowe, referat studenta, praca pisemna, kolokwium, test zaliczeniowy, egzamin, opinia eksperta zewnętrznego, etc. Dodać do każdego wybranego sposobu symbol zakładanego efektu, jeśli jest ich więcej)			
<b>Lp.</b>	<b>Efekt przedmiotu</b>	<b>Sposób weryfikacji</b>	<b>Ocena końcowa przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej</b>
1	D1_18_K_W01 D1_18_K_W02 D1_18_K_W03 D1_18_K_U01 D1_18_K_U02 D1_18_K_U03	Egzamin	sprawdzian wiedzy, sprawdzian umiejętności rozwiązanie zadania problemowego (zadań), analiza przypadku
2	D1_18_K_U01 D1_18_K_U02 D1_18_K_U03 D1_18_K_K01	ćwiczenia laboratoryjne	kolokwia zaliczające partie materiału, rozwiązania zadań domowych średnia z ocen formujących
<b>Kryteria oceny (oceny 3,0 powinny być równoważne z efektami kształcenia, choć mogą być bardziej szczegółowo opisane):</b>			
<b>w zakresie wiedzy</b>			<b>Efekt kształcenia</b>
Na ocenę 3,0	Student uzyskał min. 50% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Student: 1. zna podstawowe metody projektowania algorytmów komunikacji szeregowej w mikroprocesorach i mikrokontrolerach, 2. zna technikę programowania komunikacji szeregowej w języku C dla prototypowych systemów wbudowanych oraz konfiguracji komunikacji w języku ST (norma PN-EN 61131-3) dla systemów firmowych, 3. zna zasady konfiguracji komunikacji w niewielkich rozproszonych systemach wbudowanych.	D1_18_K_W01 D1_18_K_W02 D1_18_K_W03	
Na ocenę 5,0	Student zdobył powyżej 95% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Student: Zna podstawowe oraz zaawansowane metody projektowania, techniki programowania oraz zasady konfiguracji niewielkich i średnich rozproszonych systemów wbudowanych, zarówno prototypowych jak i firmowych.	D1_18_K_W01 D1_18_K_W02 D1_18_K_W03	
<b>w zakresie umiejętności</b>			

Na ocenę 3,0	Student uzyskał min. 50% wymaganych umiejętności w zakresie obowiązującego materiału. Student potrafi: 1. projektować algorytmy komunikacji szeregowej w mikroprocesorach i mikrokontrolerach. 2. utworzyć program komunikacji szeregowej w języku C dla prototypowego systemu wbudowanego oraz skonfigurować komunikację w języku ST dla systemu firmowego. 3. skonfigurować komunikację w niewielkim rozproszonym systemie wbudowanym.	D1_18_K_U01 D1_18_K_U02 D1_18_K_U03
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% umiejętności w zakresie obowiązującego materiału. Student umie: zrealizować komunikację zarówno w niewielkich jak i średnich rozproszonych systemach wbudowanych, prototypowych bądź firmowych.	D1_18_K_U01 D1_18_K_U02 D1_18_K_U03
<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>		
Na ocenę 3,0	Student osiągnął wymagane kompetencje społeczne na poziomie min. 50%. Potrafi pracować w zespole projektującym niewielki rozproszony system wbudowany obejmujący m. in. komunikację.	D1_18_K_K01
Na ocenę 5,0	Student osiągnął wymagane kompetencje społeczne na poziomie wyższym niż 90%. 1. Potrafi pracować w zespole projektującym niewielki rozproszony system wbudowany obejmujący m. in. komunikację. 2. Jest w stanie pełnić rolę kierownika zespołu realizującego zadanie projektowe.	D1_18_K_K01
<p><b>Zalecana literatura</b> (w podziale na literaturę podstawową i uzupełniającą):</p> <p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. emateriały.pwsz.krosno.pl.</li> <li>2. Chromik Rafał, RS232 w przykładach na PC i AVR, Helion 2016</li> <li>3. Krzyżanowski Ryszard, Układy mikroprocesorowe, Nikom, Warszawa 2004</li> <li>4. Podstawy techniki Mikroprocesorowej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2014</li> <li>5. Sterowniki Mikroprocesorowe, Świder Zbigniew, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2002.</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mikroprocesory, Kobus Andrzej, Wiedza powszechna, Warszawa 1989</li> <li>2. R. Baranowski: Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce. BTC, W-wa, 2005.</li> </ol>		

#### Informacje dodatkowe:

<b>Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:</b> (np. indywidualne konsultacje, poprawa prac, przygotowanie projektu zaliczeniowego, egzaminu, przygotowanie ćwiczeń e-learningowych). Przykład poniżej
Aktualizacja wykładów, ćwiczeń i zadań domowych – 30 godzin
Ocena sprawozdań i zadań domowych – 20 godzin
Konsultacje – 10 godzin
Przygotowanie zadań egzaminacyjnych – 5 godzin
W sumie: 65 godzin