

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Przemysłowe systemy akwizycji i transmisji danych</b>		Kod <b>1010545131010544277</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Wbudowane systemy sterowania</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obieralny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>20</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>20</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>5 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr inż. Janusz Pochmara            email: Janusz.Pochmara@put.poznan.pl            tel. 61 6652184            Katedra Inżynierii Komputerowej PP            ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z fizyki oraz algebry, znajomość podstaw programowania pozwoli w łatwy sposób poznać idee tworzenia aplikacji użytkownika. Podstawy sieci komputerowych pozwolą zapewnić łatwość zrozumienia niektórych zagadnień sieciowych.
2	<b>Umiejętności:</b>	Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z automatyki i technik sterowania oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji / mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat sposobów akwizycji danych w sieciach przemysłowych.</li> <li>2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów w przemysłowych systemach SCADA</li> <li>3. Zaprezentowanie metod transmisji sygnałów w sieciach przemysłowych.</li> <li>4. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej</li> <li>5. Będzie potrafił w sposób intuicyjny wykorzystywać interfejs graficzny w procesach sterowania.</li> <li>6. Zapozna studentów z narzędziami dzięki, którym łatwiejsze staje się budowanie interaktywnych aplikacji komputerowych w oparciu o wizualne języki programowania.</li> <li>7. Student zapozna się z technikami rozproszonego programowania, które są łatwo dostępne z poziomu sterowników PLC.</li> <li>8. Ze strony sprzętowej pozna podstawowe struktury sieci przemysłowych oraz sposoby akwizycji danych przy pomocy sterowników przemysłowych.</li> <li>9. Pozna sposoby przechowywania informacji w systemach przemysłowych.</li> <li>10. Zostanie zapoznany ze strukturą komputerów przemysłowych</li> </ol>		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		

<p>1. rozumie metodykę projektowania specjalizowanych analogowych i cyfrowych systemów elektronicznych; - [K_W4]</p> <p>2. ma rozszerzoną wiedzę z zakresu modelowania oraz identyfikacji systemów liniowych i nieliniowych; - [K_W5]</p> <p>3. ma szczegółową wiedzę z zakresu budowy i wykorzystania zaawansowanych systemów sensorycznych; - [K_W6]</p> <p>4. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, szczegółową wiedzę w zakresie metod analizy i projektowania systemów sterowania; - [K_W7]</p> <p>5. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, szczegółową wiedzę w zakresie projektowania i analizy systemów optymalnych; - [K_W8]</p>
<p><b>Umiejętności:</b></p> <p>1. potrafi krytycznie korzystać z informacji literaturowych, baz danych i innych źródeł w języku polskim i obcym; - [K_U1]</p> <p>2. potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i w języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu automatyki i robotyki; - [K_U5]</p> <p>3. potrafi przeprowadzić symulację i analizę działania złożonych układów automatyki oraz zaplanować i przeprowadzić weryfikację eksperymentalną; - [K_U9]</p> <p>4. potrafi wyznaczać modele prostych systemów i procesów, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów automatyki i robotyki; - [K_U10]</p> <p>5. potrafi zintegrować i zaprogramować specjalizowane systemy zrobotyzowane; - [K_U12]</p> <p>6. potrafi dobrać i zintegrować elementy specjalizowanego systemu pomiarowo-sterującego w tym: jednostkę sterującą, układ wykonawczy, układ pomiarowy oraz moduły peryferyjne i komunikacyjne; - [K_U13]</p>
<p><b>Kompetencje społeczne:</b></p> <p>1. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; - [K_K1]</p> <p>2. posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować; - [K_K4]</p> <p>3. ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej oraz rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu (w szczególności poprzez środki masowego przekazu) informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i robotyki w zakresie prac badawczych i aplikacyjnych oraz innych aspektów działalności inżynierskiej; - [K_K6]</p> <p>4. podejmuje starania, aby przekazywać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały z uzasadnieniem różnych punktów widzenia; - [K_K6]</p>

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym (student może korzystać z dowolnych materiałów dydaktycznych) / w formie testu wielokrotnego wyboru, (egzamin ma formę testu otwartego, zawierającego 20 pytań z listy 100 zagadnień, które zostaną udostępnione studentom, obowiązują punktowe kryteria oceniania postaci - <65pkt ndst, 65-74pkt dst, 65-75 dst+, 76-84 db,85-94 db+,>95 bdb)

ii. omówienie wyników egzaminu,

b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych (sprawdzian "wejściowy") oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,

ii. 100 pkt, 15x5pkt sprawozdania 2x20pkt sprawdziany, obowiązują punktowe kryteria oceniania postaci - <65pkt ndst, 65-74pkt dst, 65-75 dst+, 76-84 db,85-94 db+,>95 bdb

iii. ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) ? premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,

iv. ocenę sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole,

v. ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań projektowych / laboratoryjnych poprzez 2 kolokwia w semestrze,

vi. ocenę i obronę przez studenta sprawozdania z realizacji projektu,

### Treści programowe

Zadaniem przedmiotu jest przybliżyć uczestnikom kursu budowę i funkcjonalność nowoczesnych sieciowych systemów telemetrycznych. Zapoznać z podstawowymi elektronicznymi systemami pomiarowymi, które pozwalają na przetwarzanie oraz analizę statystyczną danych telemetrycznych. Wprowadzić słuchaczy w zagadnienia związane z nowoczesną transmisją danych, włączając w to systemy bezprzewodowe oraz usługi sieciowe oparte na sieci Internet.

Ramowy plan wykładów obejmuje:

1. Zintegrowane systemy akwizycji danych ? przegląd podstawowych zagadnień.
2. Teoria sterowania w systemach telemetrycznych.
3. Cyfrowe systemy transmisji danych.
4. Usługi ?transportowe? ? media transmisyjne.
5. Interfejsy i protokoły transmisyjne w systemach akwizycji danych.
6. Zasady doboru technik akwizycji danych ? przykładowe rozwiązania.
7. Monitoring procesów w systemach przemysłowych.
8. Pomiary i przetwarzanie sygnałów ? akwizycja.
9. Sposoby reprezentacji i przetwarzania danych ? analiza statystyczna.
10. Techniki transmisji danych wykorzystywane w systemach pomiarowych.
11. Systemy wspomagające sterowaniem pomiarów w procesach akwizycyjnych danych.
12. Rozwiązania systemowe oparte na bazach danych.
13. Inteligentne systemy kontroli ? metody sterowania przepływem danych.
14. Bezpieczeństwo i ochrona danych w systemach akwizycyjnych.
15. Nowoczesne usługi sieciowe w systemach telemetrycznych.

Część laboratoryjna obejmuje implementacje podstawowych układów pomiarowy w oparciu o:

1. Wprowadzenie do środowiska TIA portal
2. Realizacje dyskretnych układów sterowania
3. Funkcje przełączające ? sterowanie kombinatoryczne
4. Przesyłanie informacji pomiędzy sterownikami
5. Zagadnienia akwizycyjne na przykładach sprzętu powszechnego użytku ? pomiar energii elektrycznej
6. Elementy wykonawcze inteligentnego budynku (sterowanie bramą, oświetleniem, zraszaczami, temperaturą)
7. Obsługa układów czasowo ? licznikowych
8. Rejestry programowalne
9. Obsługa portów we/wy
10. Układy regulacji

Część wymienionych wyżej treści programowych jest realizowana w pracy własnej studenta.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, demonstracja, pogadanka.
2. ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań, wykonywanie eksperymentów, dyskusja, praca w zespole, demonstracja
3. wykład gościnny: prezentacja multimedialna zaproszonego inżyniera praktyka z przemysłu (np.: firma Siemens)

**Literatura podstawowa:**

1. J. Proakis, M. Salehi ?Digital Communications?, 5th, McGraw-Hill, 2007
2. Programowanie sterowników S7-1200 wyd. Siemens (materiały dostępne w laboratorium dostarczone przez firmę Siemens).

**Literatura uzupełniająca:**

1. S. Haykin, ?Systemy telekomunikacyjne? T1-2, WKŁ
2. R. Sałat, K. Korpysz, P. Obstawski, ?Wstęp do programowania sterowników PLC?, WKŁ

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

Czynność	Czas (godz.)
----------	--------------

1. udział w zajęciach laboratoryjnych	20
2. udział w konsultacjach (częściowo mogą być realizowane drogą elektroniczną) związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektu	2 8
3. opracowanie tematów do projektów symulacyjnych	24
4. sprawdzenie projektów z symulacji cyfrowej ? napisanie programu	10
5. praca własna ? przygotowanie do zajęć teoria	8
6. przygotowanie do sprawdzianów / kolokwium	20
7. udział w wykładach	2
8. omówienie wyników egzaminu	20
9. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>
<b>ECTS</b>	
Łączny nakład pracy	114
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	43
Zajęcia o charakterze praktycznym	52