

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Internet Przedmiotów w monitorowaniu i wizualizacji procesów		Kod 1010512321010510175
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Internet Przedmiotów	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Mariusz Nowak email: Mariusz.Nowak@put.poznan.pl tel. (061) 665-2921 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		prof. dr hab. inż. Andrzej Urbaniak email: Andrzej.Urbaniak@put.poznan.pl tel. 61 665-2905 Instytut Informatyki ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student biorący udział w zajęciach z przedmiotu Internet Przedmiotów w monitorowaniu i wizualizacji procesów powinien posiadać wiedzę z zakresu Podstaw automatyki, Komputerowych systemów sterowania i Inteligentnych systemów sterowania.
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu projektowania prostych algorytmów sterowania i prostych aplikacji graficznego przedstawiania zgromadzonych danych. Student powinien posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.
3	Kompetencje społeczne	Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i być gotowym do podjęcia współpracy w ramach zespołu. W zakresie kompetencji społecznych student powinien być wytrwały w dążeniu do celu oraz kreatywny.
Cel przedmiotu:		
Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych wiadomości z zakresu projektowania i eksploatacji systemów wykorzystujących Internet Przedmiotów do monitorowania i wizualizacji obiektów i procesów oraz zapoznanie studentów z oprogramowaniem systemów monitorowania i wizualizacji procesów opartych o rozwiązania Internetu Przedmiotów.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma zaawansowaną wiedzę w zakresie: programowania wizualnego, systemów operacyjnych czasu rzeczywistego, sztucznej inteligencji, systemów wbudowanych, - [K2st_W3]		
2. ma szczegółową wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych z zakresu monitorowania i wizualizacji procesów - sprzętowych i programowych, - [K2st_W5]		
3. zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzenia prac badawczych z obszaru monitorowania i wizualizacji procesów w zakresie: konstrukcji przemysłowych baz danych, konfiguracji sieci przemysłowych, konfiguracji systemu operacyjnego czasu rzeczywistego. - [K2st_W6]		
Umiejętności:		

1. potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych, takich jak automatyka) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne, - [K2st_U5]
2. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych w dziedzinie komputerowych systemów monitorowania i wizualizacji procesów, - [K2st_U6]
3. potrafi ocenić przydatność narzędzi informatycznych do projektowania i programowania systemów monitorowania i wizualizacji procesów opartych o wykorzystanie Internetu Przedmiotów, potrafi dostrzec i ocenić ograniczenia w wykorzystaniu Internetu Przedmiotów do monitorowania i wizualizacji procesów, - [K2st_U9]
4. potrafi rozwiązywać złożone zadania informatyczne w zakresie akwizycji danych pomiarowych i wizualizacji zagregowanych danych pozyskanych z otoczenia, - [K2st_U10]
5. potrafi zaprojektować złożony system akwizycji danych pomiarowych i zrealizować ten projekt z wykorzystaniem odpowiednich technik i narzędzi informatycznych, wykorzystując rozwiązania już istniejące bądź opracowując nowe narzędzia informatyczne. - [K2st_U11]

Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe, - [K2st_K1]
2. rozumie znaczenie korzystania z najnowszej wiedzy z zakresu informatyki do rozwiązywania problemów związanych z budową nowoczesnych systemów monitorowania i wizualizacji procesów, - [K2st_K2]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

- a) w zakresie wykładów:
 - na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,
- b) w zakresie laboratoriów:
 - na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań.

Ocena podsumowująca:

- a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
 - ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na kolokwium pisemnym o charakterze problemowym, na którym student musi wykazać się wiedzą szczegółową oraz umiejętnościami projektowania prostego komputerowego systemu sterowania, monitorowania i wizualizacji procesów, lub ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych podczas odpowiedzi ustnej, podczas której student musi wykazać się wiedzą szczegółową oraz umiejętnościami projektowania prostego komputerowego systemu sterowania, monitorowania i wizualizacji procesów.
 - omówienie wyników kolokwium,
- b) w zakresie zajęć laboratoryjnych weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
 - ocenianie ciągle, na każdym zajęciu (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami projektowania komputerowych systemów sterowania, monitorowania i wizualizacji,
 - ocenę i obronę przez studenta sprawozdania z realizacji projektu końcowego,

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia projektowego,
- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,
- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,
- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,
- wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

Właściwości systemu percepcji człowieka. Sposoby i przykłady prezentacji stanu obiektów sterowania i urządzeń wykonawczych oraz przebiegu procesu przy wykorzystaniu narzędzi komercyjnych oraz narzędzi typu Open Source. Zasady projektowania systemów monitorowania i wizualizacji procesów - zasady konfiguracji ekranów synoptycznych, konstrukcja i konfiguracja sprzętowa oraz kanałów komunikacyjnych. Przemysłowe protokoły komunikacyjne. Struktury systemów monitorowania i wizualizacji. Metodyka projektowania interfejsu operatora procesu. Zasady konfiguracji paneli operatorskich - obiekty podstawowe do obsługi układu, obiekty graficzne, obiekty dostarczające informacji, własności obiektu, sygnalizacja stanów alarmowych, konfiguracja tagów. Techniczne środki monitoringu i kontroli - konstrukcja oraz zasady pracy: paneli operatorskich, ekranów dotykowych Oprogramowanie systemów monitorowania i wizualizacji procesów. Zastosowanie technik multimedialnych i rzeczywistości wirtualnej jak: ochrona środowiska, inżynieria środowiska, odnowa środowiska, inteligentne budynki, systemy nadzoru procesów produkcyjnych, systemy inżynierii bezpieczeństwa. Rozproszony system sterowania, monitorowania i wizualizacji SIMATIC PCS 7. Serwer OPC. Bezpieczeństwo sieciowych systemów monitorowania i wizualizacji procesów. Dostęp zdalny do monitorowanego procesu z poziomu urządzeń mobilnych. Wykorzystanie IoT oraz IIoT do monitorowania i wizualizacji procesów. Chmury obliczeniowe.

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie 15-tu 2-godzinnych ćwiczeń projektowych, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 1-godzinną sesją instruktażową na początku semestru. Ćwiczenia realizowane są przez 2,3-osobowe zespoły studentów. Program zajęć laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia:

Identyfikacja obiektu/procesu typu: przepływ-poziom, przepływ-temperatura, przepływ-ciśnienie. Projekt algorytmów sterowania (praca ręczna/praca automatyczna). Projekt ekranów synoptycznych. Implementacja algorytmów sterowania na sterownikach PLC w konfiguracji master-slave. Implementacja ekranu synoptycznego na panelu dotykowym (komputerze przemysłowym) lub na komputerze klasy PC. Przeprowadzenie procesu weryfikacji i walidacji opracowanego systemu sterowania, monitorowania i wizualizacji.

Identyfikacja obiektów i urządzeń wykonawczych w modelu linii produkcyjnej. Projekt algorytmów sterowania (praca ręczna/praca automatyczna) linią produkcyjną. Projekt ekranów synoptycznych. Implementacja algorytmów sterowania na sterownikach PLC w konfiguracji master-slave. Implementacja ekranów synoptycznych na panelach dotykowych (komputerze przemysłowym) lub na komputerze klasy PC oraz na urządzeniach mobilnych. Przeprowadzenie procesu weryfikacji i walidacji opracowanego systemu sterowania, monitorowania i wizualizacji modelu linii produkcyjnej na urządzeniach mobilnych. Projekt systemu monitorowania i wizualizacji danych pomiarowych z wykorzystaniem komputera jednopłytkowego i chmury obliczeniowej.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna, pokaz multimedialny, demonstracja pracy systemu monitorowania i wizualizacji,
2. zajęcia laboratoryjne: wykonywanie eksperymentów, praca w zespole, warsztaty, demonstracja opracowanych systemów monitorowania i wizualizacji procesów i obiektów będących na wyposażeniu laboratorium Komputerowych systemów sterowania.

Literatura podstawowa:

1. Graficzne, zintegrowane środowiska programowe do projektowania komputerowych systemów pomiarowo-kontrolnych, Nowak J., Stanik S., Winiecki W., Mikom, Warszawa, 2001
2. Podstawy programowania systemów SCADA, Jakuszewski R., Wyd. Pracownia komputerowa Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2009
3. Programowanie systemów SCADA, Jakuszewski R., Wyd. Pracownia komputerowa Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2006
4. Programowanie paneli operatorskich, Kamiński K., Wyd. Gryf, Gdańsk, 2007

Literatura uzupełniająca:

1. Programowanie systemów SCADA Proficy HMI/SCADA ? iFIX 4.0 PL, Jakuszewski J., Wyd. Pracownia komputerowa Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2008
2. Zagadnienia zaawansowane programowania systemów SCADA, Jakuszewski R., Wyd. Pracownia komputerowa Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2009
3. Nowak M., Innowacyjne rozwiązania informatyczne wspomagające systemy sterowania, monitorowania i wizualizacji w inżynierii środowiska, [w:] Zaopatrzenie w wodę, jakość i ochrona wód, Zbysław Dymaczewski, Joanna Jeż-Walkowiak, Mariusz Nowak, Andrzej Urbaniak (red.), Wyd. PZITS O/Wielkopolski, ISBN 978-83-64959-04-2, Poznań, Polska 2018 r., (233-244)

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w zajęciach laboratoryjnych	30
2. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
3. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdania z zajęć laboratoryjnych	5
4. udział w konsultacjach (mogą być realizowane drogą elektroniczną) związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności projektu	2
5. weryfikacja tworzonych projektów (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	5
6. przygotowanie do kolokwium	7
7. udział w wykładach	30
8. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 80 stron	8
9. udział w kolokwium zaliczeniowym lub odpowiedzi ustnej	2
10. omówienie kolokwium	1

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	50	2