

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Monitorowanie i wizualizacja procesów		Kod 1010512321010510286
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Systemy wbudowane i mobilne	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) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Mariusz Nowak email: Mariusz.Nowak@put.poznan.pl tel. 61 6652921 Instytut Informatyki ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student biorący udział w zajęciach z przedmiotu Monitorowanie i wizualizacja 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 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 monitorowania i wizualizacji obiektów i procesów oraz zapoznanie studentów z oprogramowaniem systemów monitorowania i wizualizacji procesów przemysłowych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie algorytmów i złożoności, architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, baz danych, wspomagania decyzji oraz systemów wbudowanych, - [K_W4] 2. ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu informatyki, takimi jak: algorytmika, bazy danych, programowanie wizualne, systemy operacyjne czasu rzeczywistego, sztuczna inteligencja, - [K_W5] 3. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w informatyce i w wybranych pokrewnych dyscyplinach naukowych, takich jak automatyka i robotyka, teoria sterowania, systemy typu SCADA - [K_W6] 4. ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych w monitorowaniu i wizualizacji procesów - sprzętowych i programowych, - [K_W7] 5. zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z wybranego obszaru informatyki, szczególnie z dziedziny monitorowania i wizualizacji procesów przemysłowych ? konstrukcja przemysłowych baz danych, konfiguracja sieci przemysłowych, konfiguracja systemu operacyjnego czasu rzeczywistego. - [K_W8]		
Umiejętności:		

1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, - [K_U1]
2. potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, - [K_U5]
3. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, znane z metod numerycznych i automatyki i robotyki - [K_U9]
4. 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 i robotyka) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne, - [K_U10]
5. potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi z zakresu komputerowych systemów sterowania, monitorowania i wizualizacji procesów, - [K_U12]
6. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych w dziedzinie komputerowych systemów monitorowania i wizualizacji procesów. - [K_U13]

Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe, - [K_K1]
2. zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia, szczególnie w dziedzinie komputerowych systemów sterowania, monitorowania i wizualizacji procesów przemysłowych, - [K_K4]
3. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. - [K_K6]

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,
 - omówienie wyników kolokwium,
- b) w zakresie zajęć laboratoryjnych weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
 - ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami projektowania komputerowych systemów sterowania, monitorowania i wizualizacji,
 - ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań laboratoryjnych poprzez 1 kolokwium w połowie semestru,
 - 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 zadane go 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 (rezystancyjnych, pojemnościowych powierzchniowych, pojemnościowych NFI, podczerwonych, SAW, GAW, APR), tablic synoptycznych. Techniczne aspekty zasad działania ekranów: CRT, LCD, TFT LCD, OLED, FED i SED, DLP, CSTN, iMOD, DPD Plazma, VFD. Oprogramowanie systemów monitorowania i wizualizacji procesów. Zastosowanie technik multimedialnych i rzeczywistości wirtualnej do konstrukcji systemów monitorowania i wizualizacji procesów przemysłowych. Systemy wspomagania operatorów procesów przemysłowych. Rozproszone systemy monitorowania i wizualizacji. Przegląd systemów monitorowania i wizualizacji procesów - najpopularniejsze systemy typu SCADA - środowiska komercyjne: WinCC, InTouch, Proficy iFIX, Asix, Citect, FactoryTalk. Proces projektowania systemu monitorowania i wizualizacji do zastosowania w takich dziedzinach 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.

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie czterech 4-godzinnych ćwiczeń projektowych, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 1-godzinną sesją instruktażową na początku semestru. Ćwiczenia realizowane są przez 2-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. 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 urządzenia mobilne.

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. rogramowanie 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

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
5. weryfikacja tworzonych projektów (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	7
6. przygotowanie do kolokwium	30
7. udział w wykładach	8
8. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 80 stron	2 1
9. udział w kolokwium zaliczeniowym	
10. omówienie kolokwium	
Obciążenie pracą studenta	
forma aktywności	godzin ECTS
Łączny nakład pracy	100 4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60 2
Zajęcia o charakterze praktycznym	50 2