

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Monitorowanie i wizualizacja procesów		Kod 1010515331010510286
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Technologie wytwarzania oprogramowania	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 16 Ćwiczenia: - Laboratoria: 16 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		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Mariusz Nowak email: Mariusz.Nowak@put.poznan.pl tel. 61 665-2999 Instytut Informatyki ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań		dr hab. inż. Andrzej Urbaniak, prof. PP email: Andrzej.Urbaniak@put.poznan.pl tel. 61 665-2999 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.		
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, wspomaganie decyzji, - [K2st_W2]		
2. ma zaawansowaną wiedzę w zakresie: programowania wizualnego, systemów operacyjnych czasu rzeczywistego, sztucznej inteligencji, systemów wbudowanych, - [K2st_W3]		
3. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w informatyce i w wybranych pokrewnych dyscyplinach naukowych i dziedzinach, takich jak automatyka, teoria sterowania, systemy SCADA, - [K2st_W4]		
4. ma zaawansowaną i szczegółową wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych w monitorowaniu i wizualizacji procesów - sprzętowych i programowych, - [K2st_W5]		
5. zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzenia prac badawczych z obszaru dziedziny monitorowania i wizualizacji procesów w zakresie: konstrukcji przemysłowych baz danych, konfiguracji sieci przemysłowych, konfiguracji systemu operacyjnego czasu rzeczywistego. - [K2st_W6]		
Umiejętności:		

1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), z zakresu systemów monitorowania i wizualizacji procesów, - [K2st_U1]
2. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, znane z metod numerycznych i automatyki, - [K2st_U4]
3. 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]
4. 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]
5. potrafi podjąć się pracy zespołowej i realizować kolejne etapy procesu powstawania systemu monitorowania i wizualizacji procesów, - [K2st_U15]
6. potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia z zakresu systemów monitorowania i wizualizacji procesów. - [K2st_U16]

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,
 - omówienie wyników kolokwium,
- b) w zakresie zajęć laboratoryjnych weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
 - ocenianie ciągle, na każdym 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 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 (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. Winiecki W., Wirtualne przyrządy pomiarowe, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2003
2. Kamiński K., Sikora M., Podstawy wizualizacji w układach sterowania z PLC, Akademia Morska, Gdynia, 2009

Literatura uzupełniająca:

1. Bednarek M., Wizualizacja procesów: laboratorium, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2004
2. Nowak M., Nowe rozwiązania informatyczne wspierające systemy sterowania, monitorowania i wizualizacji w gospodarce wodno-ściekowej, [w:] Zaopatrzenie w wodę, jakość i ochrona wód, Zbysław Dymaczewski, Joanna Jeż-Walkowiak, Andrzej Urbaniak (red.), Wyd. PZiTS O/Wielkopolski, Poznań, Kudowa Zdrój, 2016, (157-173)

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w zajęciach laboratoryjnych	16
2. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	16
3. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdania z zajęć laboratoryjnych	16
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)	16
6. przygotowanie do kolokwium	12
7. udział w wykładach	16
8. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 80 stron	8
9. udział w kolokwium zaliczeniowym	2
10. omówienie kolokwium	1

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	105	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	34	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	48	2