

1. Nazwa przedmiotu: ELEMENTY SYSTEMÓW SCADA		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012/2013				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: AUTOMATYKA I ROBOTYKA; WYDZIAŁ AEiI				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: Profil ogólny automatyka i robotyka				
9. Semestr: 6				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Automatyki, RAu1				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Ryszard Jakuszewski				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty specjalnościowe				
13. Status przedmiotu: wybieralny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Bazy danych, Podstawy miernictwa, Sterowniki i sieci przemysłowe. Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie budowy, zasady działania, programowania i obsługi sterowników przemysłowych. Zna podstawy miernictwa przemysłowego, sterowania cyfrowego, techniki baz danych oraz technologii internetowych.				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z projektowaniem i wdrażaniem komputerowych systemów sterowania i wizualizacji procesów przemysłowych oraz poznanie środowisk i narzędzi programowych do tworzenia aplikacji przemysłowych w oparciu o najnowocześniejsze technologie: COM, DCOM, OPC, ODBC, Active X, VisiconX, ADO, SLC (Soft Logic Control) oraz język programowania VBA. W ramach przedmiotu także uwzględnia się tworzenie aplikacji sieciowych z hierarchicznymi systemami zabezpieczeń, alarmowania i z właściwościami redundantnymi. Przedmiot uczy projektowania i wdrażania systemów sterowania w zakładach przemysłowych. Porusza m.in. następujące tematy: środowisko do tworzenia aplikacji przemysłowych, narzędzia i metody tworzenia ekranów synoptycznych, rejestracja historii produkcji z wykorzystaniem przemysłowych i relacyjnych baz danych zgodnych z SQL/ODBC, sterowanie procesami przemysłowymi przy pomocy bloków przemysłowych baz danych i języka VBA w technologii SLC (Soft Logic Control), oprogramowanie zadań użytkownika przy pomocy skryptów, komunikacja ze sterownikami PLC, rozwiązania sieciowe, system zabezpieczeń i ochrony danych.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna nowe technologie stosowane w aplikacjach przemysłowych, które wizualizują i sterują procesami przemysłowymi.	SP	WM	K_W17/3; W20/2
W2	Zna zasady projektowania systemów sterowania aplikacji przemysłowych procesami przemysłowymi.	SP	WM	K_W17/3; W18/2
W3	Zna nowe technologie i potrafi komunikować się ze sterownikami przemysłowymi.	SP	WM	K_W17/3; W20/2
U1	Posiada umiejętność korzystania z pakietu programowego: Proficy HMI/SCADA – iFIX firmy GE Fanuc.	CL	L	K_U11/2
U2	Potrafi pisać procedury w języku VBA w systemie SCADA oraz sporządzić raport z wykorzystaniem przemysłowej bazy danych.	CL	L	K_U23/3;
U3	Potrafi zabezpieczać sieciowe systemy sterowania procesami przemysłowymi.	CL	L	K_U23/3; U13/2

K1	Rozumie potrzebę ciągłego śledzenia najnowszych rozwiązań w technologii komputerowych systemów sterowania oraz dokształcania się w tym zakresie.	CL	L	K_K01/2
K2	Potrafi współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	OP	L	K_K03/3

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. : 15 Ćw. : 0 L.: 15

19. Treści kształcenia:

Wykład

Wprowadzenie. Architektura i komponenty przykładowego komputerowego systemu sterowania. Prezentacja rzeczywistych aplikacji sterowania w fabryce samochodów osobowych, cukrowni, oczyszczalni ścieków, browarze, w hucie metali nieżelaznych oraz w górnictwie. Grafika komputerowa – tworzenie ekranów synoptycznych. środowisko, narzędzia i metody tworzenia ekranów procesu technologicznego. Warstwy rysunku. Schematy kolorów. Pięć-minutowe demo. Animacja obiektów graficznych. Zarządzanie systemem okien. Technologia grup zmiennych. Biblioteka gotowych obiektów graficznych. Pięć rodzajów systemów pomocy. Bazy danych. Przemysłowe bazy danych: bazy systemów SCADA oraz iHistorian. Bazy dostępne przez ODBC (SQL Server, Oracl, Access, MySQL itp. Wykorzystanie bloków SQL systemów SCADA i technologii ADO języka VBA. Sterowanie procesami przemysłowymi przy pomocy bloków bazy danych w technologii SLC (Soft Logic Control). Narzędzia diagnostyczne.) Excel jako przykład bazy z dostępem poprzez DDE (Dynamic Data Exchange), EDA (Easy Database Access), FDS (Data System OCX) oraz obiekt FindObject. Przestrzeń adresowa sterowników PLC (GE Fanuc, Modicon, Allen Bradley, Simatic) i ich drajwery komunikacyjne w technologii standardowej i OPC. Technologia Offeset. Proces tworzenia drajwera w oparciu o Microsoft Visual C++. Wykresy czasowe w czasie rzeczywistym i prezentacja historii procesu na wykresach. Technologia Visicon X. Narzędzia związane z bazami danych. Harmonogramator – uruchamianie zadań według zadanego harmonogramu. Edytor skrótów klawiszowych. Receptury. Wielopoziomowy, sieciowy system zabezpieczeń systemu Windows i aplikacji przemysłowych SCADA. Wielopoziomowy system haseł i nadawanie uprawnień operatorom. Kreator odwołań. Alarmy i komunikaty. Pojęcia podstawowe. Architektura systemu alarmowania i strategia jego wdrażania. Typy alarmów i ich definiowanie, prezentacja, obsługa, potwierdzanie, przeglądanie, zapis oraz wydruk. Usługi alarmowe. Liczniki alarmów. Alarmowanie sieciowe. Język VBA w automatyce. Zmienne i ich zakresy stosowania, obiekty, instrukcje sterujące przebiegiem programu i wbudowane funkcje. Formatki. Dostęp do baz danych z poziomu języka VBA. Obsługa błędów. Optymalizacja.

Rozwiązania sieciowe. Konfigurowanie systemu sieciowego w architekturze klient/serwer. Zarządzanie przesyłem danych - centralna nastawnia. Sieciowy system zabezpieczeń. Sieciowy system archiwizacji danych - iHistorian i prezentacji danych poprzez sieć Internet – Web Server i Infoagent (wartości bieżące i archiwalne, animowana grafika synoptyczna, komunikaty informacyjne i alarmowe oraz raporty udostępniane przy pomocy standardowej przeglądarki internetowej). Alarmowanie sieciowe. Redundancja. Narzędzia diagnostyczne.

Wykład jest ilustrowany aplikacjami przemysłowymi wykonanymi przez autora wykładu. Pojęcia podstawowe przedstawiane są na przykładach zawartych w aplikacji „Lekcje”, która zawiera ponad 1000 rysunków. Rysunki te graficznie prezentują w skróconej formie przedstawiane zagadnienia w celu łatwego ich zapamiętania. W laboratorium studenci indywidualnie wykonują ćwiczenia, a po ich pomyślnym wykonaniu otrzymują certyfikat ukończenia kursu programowania systemu wizualizacji i sterowania procesami przemysłowymi - Proficy HMI/SCADA iFIX - firmy GE Fanuc

Zajęcia laboratoryjne

1. Animacja obiektów graficznych oraz tworzenie, przeglądanie, konserwacja i zarządzanie prostą przemysłową bazą danych
2. Generatory sygnałów oraz narzędzia i metody tworzenia rysunków
3. Wykresy czasowe w czasie rzeczywistym i prezentacja historii procesu na wykresach
4. Skróty klawiszowe i technologia grup bloków
5. Wielopoziomowy system ochrony oraz alarmy – definiowanie, prezentacja, obsługa, potwierdzanie, przeglądanie, zapis oraz wydruk
6. Komunikacja ze sterownikami oraz ODBC

20. Egzamin: nie.

21. Literatura podstawowa:

1. R.Jakuszewski, „Podstawy Programowania Systemów SCADA – Proficy HMI/SCADA iFIX 5.0 PL”, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2010.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Dokumentacja techniczna w języku polskim do pakietu programów Proficy HMI/SCADA iFIX w postaci podręczników elektronicznych.
2. T. Sheldon: Wielka Encyklopedia Sieci Komputerowych, Wydawnictwo Robomatic, Oficyna Wydawnicza READ ME – Drukarnia w Łodzi, 1995 r.
3. Windows XP, Resource Kit, Microsoft.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/5
2	Ćwiczenia	0/0
3	Laboratorium	15/15
4	Projekt	0/0
5	Seminarium	0/0
6	Inne	5/5
	Suma godzin	35/25

24. Suma wszystkich godzin: 60**25. Liczba punktów ECTS: 2****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1****26. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego).....
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub
dyrektora jednostki międzywydziałowej)