

--	--	--

<b>1. Nazwa przedmiotu: SYSTEMY KONTROLI I NADZORU SCADA</b>		<b>2. Kod przedmiotu:</b>		
<b>3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2018</b>				
<b>4. Forma kształcenia:</b> studia drugiego stopnia				
<b>5. Forma studiów:</b> studia stacjonarne				
<b>6. Kierunek studiów:</b> AUTOMATYKA I ROBOTYKA; WYDZIAŁ AEII				
<b>7. Profil studiów:</b> ogólnoakademicki				
<b>8. Specjalność:</b>				
<b>9. Semestr:</b> 1				
<b>10. Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Instytut Automatyki, RAuI				
<b>11. Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Ryszard Jakuszcwski				
<b>12. Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty specjalnościowe				
<b>13. Status przedmiotu:</b> obieralny w ramach modułu				
<b>14. Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Sterowniki i sieci przemysłowe, Bazy danych, Miernictwo przemysłowe, Technologie internetowe. Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie budowy, zasady działania, programowania i obsługi sterowników przemysłowych oraz programowania systemów SCADA. Zna podstawy miernictwa przemysłowego, sterowania cyfrowego, baz danych oraz technologii internetowych.				
<b>16. Cel przedmiotu:</b> Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z przemysłowymi aplikacjami zrealizowanymi przez autora wykładu w oparciu o kilka najnowocześniejszych, światowych pakietów programów, m.in.: Proficy HMI/SCADA iFIX firmy GE oraz WinCC i TIA Portal WinCC Professional firmy Siemens w sposób umożliwiający studentom uzyskanie odpowiednich certyfikatów.				
<b>17. Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
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 wybranymi procesami przemysłowymi.	OP	WM	K_W18++
W2	Zna zasady projektowania systemów sterowania aplikacji przemysłowych wybranymi procesami przemysłowymi.	OP	WM	K_W03+
W3	Zna nowe technologie i potrafi komunikować się ze sterownikami przemysłowymi.	OP	WM	K_W03+
U1	Posiada umiejętność korzystania z pakietów programowych: Proficy HMI/SCADA – iFIX firmy GE Fanuc, Proficy Real-Time Information Portal oraz Proficy Historian.	RP	P	K_U23++
U2	Potrafi pisać procedury w języku VBA w systemie SCADA oraz sporządzić raport z wykorzystaniem przemysłowej bazy danych i opublikować go w Internecie.	RP	P	K_U23++
U3	Potrafi korzystać z pakietu programowego WinCC oraz TIA Portal.	RP	P	K_U23++

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

K1	Rozumie potrzebę ciągłego śledzenia najnowszych rozwiązań w technologii komputerowych systemów sterowania oraz dokształcania się w tym zakresie.	RP	P	K_K01++
K2	Potrafi współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	OP	P	K_K03+

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

W. : 15 Ćw. : 0 L.: 30 P.:30 E.: 0

### 19. Treści kształcenia:

#### Wykład

Cykl wykładów prezentuje aplikacje przemysłowe wizualizujące i sterujące następującymi procesami przemysłowymi:

- wytop żelaza w wielkim piecu,
- montaż siedzeń w fabryce samochodów osobowych,
- oczyszczalnia ścieków,
- produkcja piwa,
- produkcja farb i lakierów.

Przedstawiane aplikacje zostały wykonane w oparciu o następujące pakiety programowe:

- Proficy HMI/SCADA iFIX,
- Proficy Real Time Information Portal,
- Proficy Historian,
- Industrial Application Server.

Prezentowane są najnowocześniejsze technologie informatyczne stosowane do sterowania procesami przemysłowymi zarówno internetowe, jak i bazodanowe w oparciu o przemysłowe bazy danych.

Proficy HMI/SCADA – iFIX firmy GE Fanuc jest potężnym narzędziem HMI/SCADA, umożliwiającym wizualizację procesu, zbieranie danych i nadzorowanie przebiegu produkcji. Proficy HMI/SCADA – iFIX daje możliwość precyzyjnego monitorowania i kontroli wszystkich aspektów procesu produkcyjnego, jak również urządzeń i środków produkcji, co umożliwia szybszą reakcję na problemy, zmniejszenie zużycia materiałów, podniesienie jakości, skrócenie czasu wprowadzania na rynek nowych towarów oraz większą dochodowość produkcji.

Proficy Real-Time Information Portal to wszechstronne i wspólne środowisko raportowania w środowisku internetowym dla aplikacji GE Fanuc oraz istniejących w zakładzie systemów innych producentów. Dzięki zaawansowanym metodom śledzenia trendów, prezentacji graficznej i analiz statystycznych danych w trybie on-line. Proficy Real Time Information Portal zapewnia szczegółowy wgląd w pracę całego przedsiębiorstwa oraz umożliwia zwiększenie wydajności. Proficy Real Time Information Portal umożliwia interaktywną analizę danych bieżących i archiwalnych poprzez wykresy trendów, tabele i łącza danych. Dając pełen wgląd w działanie zakładu, pozwala na znaczącą poprawę wydajności i jakości produkcji.

Proficy Historian to serwer bazodanowy firmy GE Fanuc Automation, wyróżniający się szybkością działania, systemem archiwizacji i analizy danych procesowych. Wykorzystuje on otwarte protokoły przemysłowe, jak OPC, VBA, SQL. Posiada wbudowaną relacyjną bazę danych, ukierunkowaną na zbieranie informacji na temat alarmów, zdarzeń i podpisów elektronicznych. Stanowi zintegrowaną platformę, gromadzącą wszystkie informacje produkcyjne w skali całego przedsiębiorstwa.

Industrial Application Server to komponent z rodziny produktów opartych na architekturze ArchestrA - zaawansowanej architekturze z zakresu automatyki przemysłowej i informatyki, zaprojektowanej w celu przedłużenia cyklu życia systemów - wraz z pakietem InTouch jest nowatorskim rozwiązaniem na rynku automatyki.

W ramach poszczególnych pakietów programowych poruszane są niżej przedstawione zagadnienia:

#### Historian:

1. Informacje ogólne, wprowadzenie.
2. Administrator systemu Historian.
3. Przegląd kolektorów danych.
4. Moduły OPC Collector i File Collector.
5. Serwer Historian.
6. Historian Clients (Klienci systemu Historian).
7. Dodatek Excel Add-in.
8. OLE DB Provider.
9. Automatyczne wykonywanie obliczeń - Calculation Collector.
10. Replikacja danych - Server-To-Server Collector.
11. Ochrona dostępu.
12. Rozwiązywanie problemów.
13. Wprowadzenie do narzędzi SDK.
14. Migracja danych archiwalnych z innych systemów.

## 15. Alarm & Events.

### Real Time Information Portal:

1. Wprowadzenie do Real Time Information Portal
2. Serwer Real Time Information Portal
3. Klienci Real Time Information Portal
4. Wstęp do obrazów Analysis
5. Odzyskiwanie danych
6. Dane obrazów w Real Time Information Portal
7. Odzyskiwanie danych SQL
8. Building Queries with the Statement Builder
9. Połączenia Real Time
10. RTIP scriptless Programming
11. Grafika i animacja
12. Zaawansowane wykresy tematyczne
13. Zaawansowane tematy
14. Zaawansowane SQL Statements

### Industrial Application Server:

1. Architektura ArchestrA - opis systemu.
2. Omówienie wymagań systemowych i sprzętowych.
3. Industrial Application Server - tworzenie bazy na potrzeby aplikacji.
4. Ogólne wskazówki na temat projektowania aplikacji.
5. Zapoznanie się z szablonami obiektów.
6. Tworzenie własnych szablonów i instancji obiektów.
7. Propagacja zmian.
8. Komunikacja ze sterownikami.
9. Konfigurowanie alarmów.
10. Konfigurowanie logowania historycznego.
11. Definicja i konfiguracja skryptów.
12. Definicja użytkowników - systemy zabezpieczeń.
13. Eksportowanie i importowanie obiektów.
14. Równoczesna praca wielu projektantów w jednej aplikacji.
15. Graficzna prezentacja aplikacji.

Pakiet Proficy HMI/SCADA iFIX prezentowany jest w ramach przedmiotu Elementy systemów SCADA.

W związku z szybkim rozwojem informatyki wykład będzie modyfikowany i wzbogacany o pojawiające się nowe technologie stosowane w sterowaniu procesami przemysłowymi.

### **Zajęcia projektowe**

Studenci w ramach projektu wykonują indywidualne przydzielone zadania omawiane na wykładzie w oparciu o prezentowane pakiety projektowe lub na bazie systemów mikroprocesorowych. Po wykonaniu zadania uzyskują odpowiednie certyfikaty.

### **Wyposażenie laboratoryjne**

Laboratorium wyposażone jest w komputery typu PC, oprogramowanie firmy GE Fanuc (FIX DMACS, iFIX, Visual Batch, FIX Web Server, Paradym-31), oprogramowanie firmy Wonderware (InTouch, Industrial Application Server), sterowniki PLC (GE Fanuc, Simatic, Modicon, Allen Bradley) oraz symulatory rzeczywistych obiektów przemysłowych.

### **Metody nauczania**

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 i obsługi Proficy Historian i IAS.

## **20. Egzamin: Nie.**

**21. Literatura podstawowa:**

1. Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J.: *Programowanie Sterowników PLC*. Wyd. Prac. Komp. J. Skalmierskiego, Gliwice, 2008 (II wyd.).
2. R.Jakuszewski, "Podstawy Programowania Systemów SCADA – Proficy HMI/SCADA iFIX 5.0 PL", Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2010..
3. Instrukcje i materiały szkoleniowe poszczególnych producentów (w wersji elektronicznej).

**22. Literatura uzupełniająca:**

1. Broel-Plater B.: *Układy wykorzystujące sterowniki PLC*. PWN, Warszawa, 2008.
2. Kasprzyk J.: *Programowanie sterowników przemysłowych*. WNT, Warszawa, 2006, 2007 (II wyd.)
3. R.Jakuszewski, "Zagadnienia Zaawansowane Programowania Systemów SCADA – Proficy HMI/SCADA iFIX 5.0 PL", Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2010.

**23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/15
2	Ćwiczenia	0/0
3	Laboratorium	30/15
4	Projekt	30/15
5	Seminarium	0/0
6	Inne	0/5
	Suma godzin	75/50

**24. Suma wszystkich godzin: 125****25. Liczba punktów ECTS:<sup>2</sup> 4****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 2****26. Uwagi:**

Zatwierdzono:

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

---

<sup>2</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin.