



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Systemy automatyki przemysłowej [N2AiR1-SSiR>PO1-SAP]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Systemy sterowania i robotyki

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

10

Laboratorium

20

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr inż. Piotr Sauer

piotr.sauer@put.poznan.pl

dr inż. Paweł Szulczyński

pawel.szulczynski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z elektrotechniki (ze szczególnym uwzględnieniem obwodów prądu stałego), automatyki (układy automatycznej regulacji, regulatory) oraz miernictwa wielkości nieelektrycznych (np. pomiar temperatury, ciśnienia). Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z projektowania układów automatycznej regulacji (dobór nastaw regulatorów, badanie stabilności, dobór czujników pomiarowych) oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.

## Cel przedmiotu

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z automatyki, w zakresie doboru elementów, projektowania i programowania zintegrowanych systemów automatyki przemysłowej. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów projektowych dotyczących instalacji elektrycznej oraz automatyki stosowanych na liniach produkcyjnych. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej w rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

1. ma specjalistyczną wiedzę w zakresie systemów rozproszonych oraz protokołów komunikacyjnych stosowanych w systemach automatyki; [K2\_W3]
2. ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę związaną z systemami sterowania i układami kontrolno-pomiarowymi; [K2\_W11]
3. ma wiedzę na temat nowoczesnych rozwiązań z zakresu automatyki przemysłowej [K2\_W12]
4. ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów automatyki oraz układów kontrolno-pomiarowych; [K2\_W13]
5. ma wiedzę niezbędną do rozumienia prawnych aspektów działalności inżynierskiej oraz możliwości zastosowania ich w praktyce; [K2\_W14]

### Umiejętności

1. potrafi analizować i interpretować projektową dokumentację techniczną układów automatyki przemysłowej oraz wykorzystywać literaturę naukową związaną z danym problemem; [K2\_U2]
2. potrafi dobrać i zintegrować elementy specjalizowanego systemu pomiarowo-sterującego w tym: jednostkę sterującą, układ wykonawczy, układ pomiarowy oraz moduły peryferyjne i komunikacyjne; [K2\_U13]
3. potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów automatyki i robotyki dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym prawne; [K2\_U14]
4. potrafi zaprojektować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań projektowych elementów i układów automatyki; [K2\_U20]

### Kompetencje społeczne

1. posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej; jest gotów do rozwijania dorobku zawodowego; [K2\_K2]
2. posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; [K2\_K3]
3. rozumie że profesjonalne podejście do zagadnień technicznych, skrupulatne zapoznanie się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować jest konieczne; - [K2\_K4]

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana na podstawie oceny realizacji projektu instalacji automatyki wybranego fragmentu linii produkcyjnej. Projekt realizowany jest w grupie 2 osobowej. W projekcie oceniane są: rozwiązanie problemu, funkcjonalność wykonanej aplikacji, dokumentacja techniczna.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na podstawie kolokwium zaliczeniowego składającego się 5-7 pytań/zadań różnie punktowanych w zależności od stopnia ich trudności oraz na podstawie opracowanego sprawozdania. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

## Treści programowe

Program wykładu obejmuje architekturę zintegrowanych systemów automatyki, w których można rozróżnić systemy zamknięte i otwarte oraz systemy scentralizowane i zdecentralizowane. Zadania systemów automatyki związane z komunikacją pomiędzy urządzeniami automatyki przemysłowej, programowanie sterowników PLC, wykorzystanie ANN oraz AR w przemyśle. Metody identyfikacji produktu na linii przemysłowej.

## Tematyka zajęć

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia: definicję pojęć podstawowych takich jak przemysł 4.0, IIOT, smart sensor, RFID. Architektura zintegrowanych systemów automatyki, w których można rozróżnić systemy zamknięte i otwarte oraz systemy scentralizowane i zdecentralizowane. Zadania systemów automatyki takie jak np. komunikacja pomiędzy urządzeniami automatyki przemysłowej, programowanie sterowników PLC, technologia RFID, wykorzystanie ANN oraz AR w przemyśle. Metody identyfikacji produktu na linii przemysłowej (kody kreskowe, QR kody, RFID). Omówienie otwartego protokołu komunikacyjnego na przykładzie protokołu IO-Link. Komunikacja poprzez protokół Profinet. Przedstawienie protokołu komunikacyjnego OPC UA. Omówienie formatów wymiany danych komputerowych takich jak: JSON, XML, MQTT. Przedstawienie różnic pomiędzy relacyjnymi i nierelacyjnymi systemami zarządzania bazą danych na przykładzie MySQL i MongoDB. Wykorzystanie systemu MES do zarządzania produkcją (organizacja, obsługa i nadzorowanie procesów w zakładach produkcyjnych) który zapewnia maksymalną wydajność przy jednoczesnym ograniczeniu kosztów. Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie piętnastu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 2-godzinną sesją instruktorską na początku semestru. Ćwiczenia realizowane są przez 2-osobowe lub 3-osobowe (w zależności od liczebności grupy) zespoły studentów. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia: Programowanie sterowników PLC obsługa wejść i wyjść cyfrowych i analogowych, konfiguracja serwera OPC UA, narzędzie programistyczne NodeRed - formaty wymiany danych, konfiguracja klienta OPC UA za pomocą NodeRed, konfigurowanie komunikacji w sieci profinet, obsługa bramy i głowicy RFID, komunikacja poprzez IO-Link. Konfiguracja czujników inteligentnych. Uczenie maszynowe urządzeń IIOT. Wykorzystanie baz danych do przechowywania informacji ze sterownika PLC. Systemy zarządzania produkcją. Projektowanie scen dla systemów rozszerzonej rzeczywistości (AR). Urządzenie pneumatyczne w automatyce

## Metody dydaktyczne

. Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami zadań projektowych
2. ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, wykonywanie eksperymentów, dyskusja, praca w zespole,
3. Prezentacja linii produkcyjnej przemysłu 4.0

## Literatura

Podstawowa

1. Mystkowski, Arkadiusz. Sieci przemysłowe PROFIBUS DP i PROFINET IO. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, 2012.
2. Kasprzyk, Jerzy. Sterowniki PLC. Uniwersytet Rzeszowski. Katedra Mechatroniki i Automatyki, 2013.
3. Technologia informatyczna - Techniki automatycznej identyfikacji i gromadzenia danych (AIDC) - Słownictwo zharmonizowane - Część 3: Identyfikacja przy wykorzystaniu fal radiowych (RFID) PN-EN ISO/IEC 19762-3. Polski Komitet Normalizacyjny, © Copyright 2012.
4. Marcin Fojcik and Kamil Folkert. Introduction to OPC UA performance
5. S.K. Ong and A.Y.C. Nee. Virtual and augmented reality applications in manufacturing. Springer, cop. 2004.

Uzupełniająca

1. Ioana Culic, Alexandru Radovici, Cristian Rusu. Komercyjne i przemysłowe aplikacje Internetu rzeczy na Raspberry Pi : prototypowanie rozwiązań IoT. APN Promise, 2020.
2. Kozłowski Artur, Jura Przemysław. Innowacyjne rozwiązania IT w Przemysle 4.0. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach, 2022.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	70	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiw/egzaminu, wykonanie projektu)	45	1,00