

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki i Robotyki				
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka				
Specjalno /Specjalizacja:	Komputerowe systemy automatyki przemysłowej				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Procesowa aparatura automatyzacji				
Course / group of courses:	Process Automation Equipment				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-AR-I-20/21Z-KSAP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	104613	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	3	Semestr:		5	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
Razem			60		5
Koordinator:	Krzysztof Oprz dkiwicz				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 5 - j zyk polski, j zyk angielski (100%)				

## Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Brak			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie poj cia zwi zane z aparatur i systemami automatyki przemysłowej.	AR1_W07, AR1_W06	kolokwium
2	Dysponuje wiedz z zakresu poprawnej konstrukcji systemu sterowania typowymi wielko ciami fizycznymi, obejmuj c : poprawny dobór urz dzenia pomiarowego, regulatora i siłownika do procesu z uwzgl dnieniem wymaga stawianych przez specyfik danego procesu.	AR1_W07, AR1_W06	kolokwium
3	Dysponuje wiedz z zakresu zastosowa i konfiguracji cyfrowych urz dze sterowania (przetworniki, regulatory, elementy sieci przemysłowych).	AR1_W07, AR1_W06	kolokwium
4	Dysponuje wiedz z zakresu in ynierskich metod dostrajania regulatora PID do sterowanego procesu.	AR1_W07, AR1_W06	kolokwium

5	Potrafi korzystać z DTR elementów i urządzeń automatyki sprężarki w języku polskim i angielskim w celu pozyskania informacji niezbędnych do wykonania określonych zadań.	AR1_U08, AR1_U09	wykonanie zadania, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi praktycznie stosować narzędzia programistyczne służące do konfiguracji urządzeń i systemów automatyki (przetworniki inteligentne, sterowniki PLC).	AR1_U08, AR1_U09	wykonanie zadania, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi skonfigurować i wykonać testy poprawności działania elementów automatyki (regulator, przetwornik).	AR1_U08, AR1_U09	wykonanie zadania, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	Potrafi poprawnie zaprojektować, skonfigurować i uruchomić prosty rzeczywisty układ regulacji automatycznej.	AR1_U08, AR1_U09	wykonanie zadania, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	Potrafi współpracować w grupie podczas realizacji określonych zadań.	AR1_K02	wykonanie zadania, praca pisemna, wypowiedź ustna
10	Ma wiadomość o wpływie podejmowanych przez siebie decyzji na poprawność pracy systemu automatyki w różnych warunkach.	AR1_K02	kolokwium
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaje (W trakcie wykładów, prezentacja treści kształcenia odbywa się w oparciu o slajdy przygotowane w formie elektronicznej uzupełnione analizą przykładów. W trakcie wykładu prowadzi się zadające pytania problemowe i prowadzi dyskusję ze studentami.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne prowadzone na podstawie przygotowanych instrukcji z przykładami i zadaniami do samodzielnej realizacji, które należy omówić na dostarczanej karcie sprawozdania. Karty sprawozdania sprawdzane są wybiórczo i w razie wykrycia niepoprawnych odpowiedzi, student powtarza wykonanie wybranych fragmentów ćwiczenia.)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (Test końcowy pisemny; pytania zamknięte. Konieczne jest otrzymanie minimum 51% punktów.) <b>umiejętności:</b> ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej) <b>kompetencje społeczne:</b> ocena kolokwium (Test końcowy pisemny; pytania zamknięte. Konieczne jest otrzymanie minimum 51% punktów.) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład: test zaliczeniowy Laboratorium: do otrzymania oceny pozytywnej z laboratorium niezbędne jest zaliczenie ćwiczeń obejmujących: pozytywne zdanie kolokwium ustnego (ocena co najmniej 3.0), poprawne wykonanie ćwiczenia (ocena kropka lub plus) oraz oddanie sprawozdania na następnych zajęciach.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Kurs obejmuje zagadnienia sprzętowe i programistyczne aparatury automatyzacji procesów.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course covers problems associated to hardware and software of automation devices.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 5			
Forma zajęć: <b>wykład</b>			
Wykład: 1. Podstawowe pojęcia związane z aparaturą automatyki. Proces technologiczny, elementy i urządzenia automatyki, normy związane z aparaturą automatyki, metody graficznej prezentacji systemów automatyki, podejście do zagadnień związanych z aparaturą automatyki z punktu widzenia technologa, automatyka i konstruktora aparatury. 2. System automatyzacji rzeczywistego procesu, jego elementy i zasady ich poprawnego doboru. Elementy: czujnik i przetwornik pomiarowy, regulator, siłownik i element nastawczy. Powiązanie schematu rzeczywistego ze schematem „teoretycznym”. Podstawowe i dodatkowe funkcje elementów systemu. Ogólne zasady konfiguracji sprzętowej układu regulacji automatycznej.			30

<p>3. Przykłady czujników pomiarowych stosowanych w automatyce przemysłowej. Przemysłowe czujniki do pomiaru: temperatury (termopara i termometr rezystancyjny), ciśnienia (piezorezystancyjny i pojemnościowy), natężenia przepływu (zawieszka, przepływomierz indukcyjny, pojemnościowy i termiczny), poziomu (elektromechaniczny, pojemnościowy, ultradźwiękowy). Zasada działania, obszary zastosowania, czynniki zakłócające pomiar, zasady poprawnego doboru, montażu i eksploatacji.</p> <p>4. Przetworniki stosowane w układach automatyki. Przetworniki pomiarowe: scalone przetworniki do współpracy z czujnikami temperatury, przykład przetwornika do współpracy z piezorezystancyjnym czujnikiem ciśnienia, konfiguracja sprzętowa i funkcjonalno przetwornika inteligentnego. Elementy pneumatyki regulacyjnej: mieszek, membrana, element dysza-przesłona, równowaga pneumatyczna, wzmacniacz pneumatyczny. Przykłady konstrukcji przetworników elektropneumatycznych.</p> <p>5. Zasady konstrukcji i eksploatacji systemów automatyki w warunkach zagrożenia pożarowego i wybuchowego. Przykłady obiektów i instalacji o podwyższonym zagrożeniu wybuchowym i pożarowym. Uwagi ogólne o konstrukcji i utrzymaniu w ruchu instalacji automatyki oraz o konstrukcji urządzeń i elementów automatyki w wykonaniu „Ex” . Podejście systemowe w konstrukcji systemu automatyki dla instalacji o podwyższonym zagrożeniu wybuchowym i pożarowym. Bariery ochronne-budowa i zastosowanie.</p> <p>6. Regulatory-konstrukcja i programowanie. Regulatory bezpośredniego działania -przykłady konstrukcji. Architektura sprzętowa regulatora cyfrowego / sterownika PLC: jednostka centralna, układy pamięci, układy wejściowe i wyjściowe analogowych i cyfrowych. Zasady programowania cyfrowych regulatorów PID, ogólne uwagi o metodach programowania sterowników PLC: elementy oprogramowania, typy danych, języki programowania, spełnienie wymagań czasu rzeczywistego przez system PLC.</p> <p>8. Siłowniki i elementy wykonawcze. Klasyfikacja, cechy użytkowe i obszary zastosowania siłowników: pneumatycznych (membranowe i tłokowe), hydraulicznych oraz elektrycznych (elektromagnetyczne i silnikowe). Siłowniki pneumatyczne: konstrukcja i sterowanie siłowników membranowych i tłokowych. Siłowniki hydrauliczne: sterowanie z wykorzystaniem rozrządu suwakowego Siłownik elektryczny silnikowy: schemat konstrukcyjny i sterowanie. Elementy sterujące moc elektryczną w systemach sterowania temperatur : falowniki i przekładniki półprzewodnikowe.</p> <p>9. Przykłady realizacji systemów automatyki i nadzoru dla rzeczywistych obiektów i procesów, w szczególności z rejonu tarnowskiego.</p>	30
--	----

Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>wiczenia laboratoryjne</p> <p>wiczenia laboratoryjne obejmują realizację zadań polegających na skonfigurowaniu do działania, uruchomieniu i realizacji zadanych scenariuszy testowych dla systemów sterowania podstawowymi wielkościami fizycznymi, najczęściej regulowanymi w praktyce przemysłowej. Każde stanowisko laboratoryjne zawiera pełen zestaw elementów rzeczywistej pętli regulacyjnej: czujnik pomiarowy, regulator i element wykonawczy. Regulacji podlegają : temperatura, ciśnienie, poziom i natężenie przepływu cieczy oraz ilość dozowanego materiału.</p>	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Dokumentacja do aparatury i urządzeń .	
Notatki z wykładów	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	<b>60</b>

Konsultacje z prowadzącym	2	
Udział w egzaminie	0	
Bezporedni kontakt z nauczycielem - inne	18	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zaj	20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	20	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	20	
Inne	10	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>150</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>5</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezporedniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>80</b>	<b>2,7</b>
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezporedniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.