

Jednostka prowadząca przedmiot		Wydział Informatyki i Nauk o Żywności	
Nazwa przedmiotu		ECTS	Kod przedmiotu
<b>Czujniki i przetworniki pomiarowe</b>		<b>4</b>	<b>AIRIS6-CZUJ</b>
Kierunek studiów		Poziom kształcenia	Rok akademicki
<b>Automatyka i Robotyka</b>		<b>I stopień</b>	<b>2018/2019</b>
Specjalność studiów: <b>Automatyzacja procesów</b>			
Profil studiów: praktyczny			
rok studiów	semestr	Forma studiów	Język przedmiotu
<b>3</b>	<b>6</b>	<b>Stacjonarne/Niestacjonarne</b>	<b>polski</b>
Forma zajęć: Wykłady i Pracownia specjalistyczna			
Imię, nazwisko i stopień naukowy koordynatora przedmiotu: <b>Leszek Goldyn, dr inż.</b>			
Imiona, nazwiska, stopnie naukowe członków zespołu dydaktycznego:			
Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
<b>Leszek Goldyn, dr inż.</b>			
Wymagania wstępne: <b>podstawy automatyki i automatyzacji, urządzenia automatyki, matematyka, komputerowe metody w automatyce</b>			
<b>Metody dydaktyczne oraz ogólna forma zaliczenia przedmiotu:</b>			
<i>Wykład: wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja dydaktyczna związana z wykładem, prezentacja typowych rozwiązań projektowych z analizą</i>			
<i>Pracownia specjalistyczna (PS): wykonanie zadań projektowych, analiza rozwiązanego problemu, indywidualna praca na komputerze, wykonanie dokumentacji projektowej, symulacja i wizualizacja rezultatów automatyzacji procesów</i>			
<b>Udział oceny z danej formy zajęć w ocenie końcowej z przedmiotu:</b>			
<i>Wykład: 50%</i>			
<i>Pracownia specjalistyczna (PS): 50%</i>			
<b>Formy zaliczenia przedmiotu:</b>			
<i>Wykład: Ocena z egzaminu pisemnego (90%), aktywność studenta (10%).</i>			
<i>Pracownia specjalistyczna (PS): Ocena z wykonania i obrony projektów automatyzacji procesów: dyskretnych, ciągłych i układów pomiarowych (3 prace) (70%), systematyczność pracy studenta (20%), aktywność na zajęciach studenta (10%).</i>			
<b>Uwagi:</b> Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie oceny min. 3.0 z wykładu oraz min. 3.0 z pracowni specjalistycznej. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną oceny z pracowni specjalistycznej i wykładu.			
<b>Liczba godzin zajęć z podziałem na formy prowadzenia zajęć:</b>			
Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład- 30 godz. ; Pracownia specjalistyczna- 30 godz.		Wykład- h; Pracownia specjalistyczna- h	
<b>Forma zajęć</b>	<b>Pełny opis przedmiotu:</b>		
<b>Wykład</b>	Podstawowe sygnały procesowe w układach automatyki. Wzorce i jednostki miar. Historyczne zmiany układów jednostek. Układ SI.		
	Pojęcie sygnałów: temperatury, przemieszczenia, ciśnienia, natężenia przepływu itp.		
	Czujniki pomiarowe podstawowych sygnałów w obiektach automatyki.		
	Zasady pomiaru i przetwarzania sygnałów. Zasady budowy urządzeń pomiarowych.		
	Rola czujników i przetworników pomiarowych w układach automatyki. Podstawowe pojęcia metrologii sygnałów.		
	Błędy pomiarowe. Ocena właściwości statycznych urządzeń pomiarowych. Właściwości dynamiczne urządzeń pomiarowych.		
	Zasady projektowania układów pomiarowych. Dobór czujników i przetworników pomiarowych. Przetworniki A/C i C/A.		

	Dokumentacja projektowa. Schematy pomiarowe i układy połączeń urządzeń. Znormalizowane symbole oznaczania elementów automatyki w schematach automatyzacji i w schematach obwodowych (normy ISO).	
	Symulacja, wizualizacja i ocena wyników pomiarów. Wykład podsumowujący semestr.	
	<b>Stacjonarne</b>	<b>Niestacjonarne</b>
	<b>Razem 30godz.</b>	<b>Razem .... godz.</b>
<b>Laboratorium</b>	Obiekty automatyki w układach pomiarowych. Określenie mierzonego sygnału procesowego.	
	Przedstawienie typowych sygnałów procesowy. Jednostki pomiarowe. Metody i zasady pomiaru. Zajęcia w formie seminaryjnej (prezentacje).	
	Projekt wstępny układu pomiarowego. Analiza faz projektowych.	
	Wybór obiektu do zaprojektowania układu pomiarowego. Utworzenie schematu automatyzacji. Dobór urządzenia pomiarowego. Schemat obwodowy procesu.	
	Projekt wstępny układu pomiarowego. Dobór urządzenia pomiarowego.	
	Symulacja przebiegów czasowych wielkości mierzonej. Ocena błędów pomiarowych.	
	Prezentacja i analiza rozwiązań projektowych.	
	Przygotowanie informacji o rezultatach projektu w postaci prezentacji multimedialnej.	
	Prezentacja projektu. Obrona koncepcyjna projektu i dyskusja Zaliczenia.	
	Zaliczenia w formie prezentacji i obrony projektów.	
		<b>Stacjonarne</b>
	<b>Razem 30 godz.</b>	<b>Razem godz.</b>
<b>Literatura podstawowa:</b>		
1. Siemieniako F., Gosiewski Z., Automatyka. T1, Modelowanie i analiza układów. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok, 2006		
2. Gosiewski Z., Siemieniako F., Automatyka. T2, Synteza układów, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok, 2007		
3. Koj J., Stelmach J., Zaremba M., Projektowanie przemysłowych układów automatycznej regulacji, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1977		
4. Brzózka J., Ćwiczenia z Automatyki w Matlabie i Simulinku, Wyd. MIKOM, Warszawa, 1997.		
5. Nawrocki W. Rozproszone systemy pomiarowe, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006.		
6. Jędrzykiewicz Z., Węsierski Ł., Łebkowski P., Bober M., Wprowadzenie do projektowania i komputerowo wspomagane projektowanie elementów i układów automatyki, Wydawnictwo AGH, Kraków 1994		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
1. Skoczowski S., Technika regulacji temperatury, Pomiary Automatyka Kontrola, Warszawa 2000		
2. Stelmach J., Projektowanie przemysłowych układów automatyki, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1980		
<b>Efekty kształcenia dla przedmiotu</b>	Forma zajęć Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia (symbol efektu)	<b>Sposób weryfikacji efektów kształcenia</b>
		egzamin pisemny/ zaliczenie pisemne egzamin ustny/ zaliczenie ustne kolokwium projekt indywidualny projekt zespołowy prezentacja referat praca w grupach na zajęciach aktywność na zajęciach dyskusja Case study (kazusy)

<b>K_W04</b> (ma podstawową wiedzę z elektrotechniki i elektroniki (ze szczególnym uwzględnieniem obwodów, urządzeń i napędów elektrycznych oraz elementów elektronicznych) w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice automatyzacji)	<b>K_W04</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>K_W05</b> (ma podstawową wiedzę z techniki cyfrowej i mikroprocesorowej (ze szczególnym uwzględnieniem wiedzy o sygnałach, ich opisie, przetwarzaniu (przetworniki A/C i C/A) i przesyłaniu, oraz cyfrowej techniki pomiarowej i stosowanych w niej narzędzi informatycznych) w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice automatyzacji)	<b>K_W05</b>	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>K_U01</b> (Kształci się samodzielnie; zdobywa informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; integruje i interpretuje informacje, wyciąga wnioski, formułuje i uzasadnia opinie; znajduje to, co potrzeba; komunikuje się z różnorodnymi specjalistami; posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem katalogów, instrukcji obsługi i podobnych dokumentów)	<b>K_U01</b>					X	X	X	X	X	X	X	X
<b>KU_03</b> (pracuje indywidualnie i w zespole; szacuje czas potrzebny na realizację zleconego zadania; opracowuje i realizuje harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów; opracowuje i przedstawia w atrakcyjnej formie dokumentację dotyczącą realizacji typowego zadania inżynierskiego;)	<b>KU_03</b>					X	X	X	X	X	X	X	X
<b>KU_08</b> (ma podstawową wiedzę z robotyki (ze szczególnym uwzględnieniem opisu kinematyki i dynamiki robotów, budowy robotów i manipulatorów, robotów przemysłowych, widzenia maszynowego, nawigacji robotów mobilnych oraz robotyzacji procesów) w zakresie niezbędnym do rozumienia, projektowania, budowania, konfigurowania, programowania i użytkowania i utrzymywania systemów zrobotyzowanych)	<b>KU_08</b>	X				X	X	X	X	X	X	X	X
<b>KU_11</b> (ma podstawową wiedzę o pozatechnicznych uwarunkowaniach działalności inżynierskiej; o zasadach bezpieczeństwa i higieny pracy; o ochronie własności intelektualnej oraz prawie patentowym; o zarządzaniu, w tym o zarządzaniu jakością i prowadzeniu działalności gospodarczej; o komunikacji interpersonalnej i społecznej)	<b>KU_11</b>									X	X	X	
<b>KK_02</b> (Myśli i działa w sposób kreatywny i przedsiębiorczy)	<b>KK_02</b>					X	X	X	X	X	X	X	X

<b>Praca własna studenta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Przygotowanie się do pracowni specjalistycznej.</li> <li>- Analiza materiału z wykładu.</li> <li>- Studiowanie literatury.</li> <li>- Przygotowanie do kolokwium.</li> <li>- Indywidualne rozwiązywanie przykładów praktycznych.</li> <li>- Przygotowanie rozwiązań zadań dodatkowych.</li> </ul>
------------------------------	--

Wskaźniki ilościowe	Nakłady pracy studenta związane z zajęciami <sup>1</sup> :	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Liczba godzin	Punkty ECTS	Liczba godzin	Punkty ECTS
	wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela (np. wykład, ćwiczenia, konsultacje, egzamin, zaliczenie)	60	2		
	niewymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela (np. przygotowanie do egzaminu, opracowanie przypadku, przygotowanie do ćwiczeń itp.)	60	2		
	w tym o charakterze praktycznym (np. rozwiązywanie przykładów praktycznych na ćwiczeniach, przygotowanie projektu, indywidualne rozwiązywanie przykładów praktycznych (case study))	30	1		

<b>Data opracowania</b>	<b>Koordynator przedmiotu</b>	<b>Podpis Koordynatora</b>
18 maja 2018 r.	Leszek Goldyn, dr inż.	

<sup>1</sup> Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela są to tzw. godziny kontaktowe (również nieujęte w rozkładzie zajęć, np. konsultacje, zaliczenia/egzaminy). Suma punktów ECTS obu nakładów może być większa od ogólnej liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.