



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy automatyki i robotyki, PG_00047758						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2022/2023			
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów			
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji		na uczelni			
Rok studiów	1	Język wykładowy		polski			
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS		5.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia		zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki -> Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Biomedycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Grzegorz Jasiński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		mgr inż. Magdalena Madej dr inż. Grzegorz Jasiński				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		5.0		60.0	125
Cel przedmiotu	Celem jest zapoznanie z metodami opisu oraz analizy układów dynamicznych regulacji. Omawiane są podstawowe czony liniowych układów automatyki. Przedstawiona zostanie analiza statyczna biomedycznych systemów regulacji. Omówione zostaną zagadnienia analizy w dziedzinie czasu i częstotliwości, analiza stabilności. Prezentowane są także podstawowe zagadnienia z zakresu robotyki i robotyzacji, w tym podstawowe zespoły i układy robotów, czujniki i elementy wykonawcze.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W02] zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane prawa i zjawiska fizyczne oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z dziedziny nauk technicznych, związaną z kierunkiem studiów		Zna i rozumie podstawy automatyki i robotyki. Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia. Wiedza i zrozumienie na temat bloków automatyki, kryteriów stabilności, sprzężenia zwrotnego oraz elementów robotyki.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
[K7_U08] potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich		Student umie operować schematami blokowymi układów automatyki, badać stabilność układów automatyki oraz badać i korygować właściwości układów automatyki.		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi			

Treści przedmiotu	<p>1 Podstawowe pojęcia automatyki, podstawowe zasady sterowania automatycznego, klasyfikacja układów automatyki 2 Elementy układów regulacji automatycznej: urządzenia pomiarowe, regulatory, urządzenia wykonawcze. 3 Pojęcie układów regulacji w odniesieniu do systemów biomedycznych. Przykłady fizjologicznych systemów regulacji. 4 Modelowanie biomedycznych systemów dynamicznych. Systemy liniowe. Zasada superpozycji. 5 Transmitancja operatorowo. Opis w przestrzeni stanu. 6 Podstawowe czony liniowych układów automatyki: proporcjonalny, inercyjny, całkujący, różniczkujący, oscylacyjny, opóźniający. 7 Analiza komputerowa i symulacja systemów biomedycznych. Matlab. Simulink. 8 Analiza statyczna biomedycznych systemów regulacji. 9 Analiza statyczna biomedycznych systemów regulacji. Przykłady: regulacja rzutu serca, regulacja stężenia glukozy, regulacja wymiany gazowej. 10 Analiza liniowych systemów regulacji w dziedzinie czasu. Systemy z otwartą i zamkniętą pętlą. 11 Odpowiedź impulsowa. Odpowiedź skokowa. 12 Odpowiedź impulsowa. Odpowiedź skokowa. Przykład: opis dynamiki odruchu neuromięśniowego. 13 Analiza częstotliwościowa liniowych systemów regulacji. 14 Graficzna postać odpowiedzi częstotliwościowej (Bode, Nicholas, Nyquist). 15 Odpowiedź częstotliwościowa modelu układu krążenia oraz układu regulacji glukoza-insulina. 16 Stabilność liniowych układów automatycznej regulacji: pojęcie i kryteria stabilności. 17 Analiza stabilności odruchu źrenicy na światło. Badanie zaburzenia stabilności systemu regulacji oddychania w zespole Cheyne-Stokes (nocny bezdech). 18 Wybrane zagadnienia teorii nieliniowych układów automatycznej regulacji. 19 Elementy wykonawcze automatyki i robotyki. 20 Czujniki w automatyce i robotyce. 21 Podstawowe czony i układy robotów przemysłowych 22 Roboty i manipulatory. Napędy robotów. 23 Urządzenia chwytające 24 Głowice technologiczne 24 Sterowanie robotów. 26 Budowa i sposoby uczenia robotów edukacyjnych. 27 Programowanie robotów edukacyjnych. 28 Przykłady zastosowania robotów w przemyśle. 29 Roboty podwodne i pracujące w warunkach niebezpiecznych. 30 Przykłady zastosowania robotów w medycynie.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	laboratorium	50.0%	30.0%
	wykład	50.0%	70.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Skrypt z materiałami Podstawy automatyki i robotyki 2. Kwiatkowski W.: Wprowadzenie do Automatyki, Warszawa 2005. 3. Craig J.: Wprowadzenie do robotyki. WNT, Warszawa 1995 4. Morecki A. I in.: Podstawy robotyki, WNT, Warszawa 2002 (wyd. II) 5. Olszewski I in.: Podstawy mechatroniki, REA, Warszawa 2006.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Khoo M.C.K.: Physiological Control Systems, IEEE Press 2000 2. Bishop H.R.: Mechatronic Systems control, Logic and Data Acquisition, CRC Press 2008 3. Bishop H.R.: Mechatronic Systems, Sensors and Actuators, CRC Press 2008	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Badanie stabilności liniowych układów regulacji automatycznej</p> <p>Pomiary drgań mechanicznych. Czony drugiego rzędu.</p> <p>Elementy wykonawcze i czujniki w robotyce</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		