

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Automation and robotics, PG_00050283						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn (w języku angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	5		Liczba punktów ECTS		5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Mechaniki i Konstrukcji Maszyn -> Zakład Mechatroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Michał Mazur				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Michał Mazur				
			dr inż. Wiktor Sieklicki				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	15.0	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		8.0		57.0	125
Cel przedmiotu	Przedstawienie podstawowych zagadnień związanych z układami regulacji automatycznej oraz robotami i manipulatorami. Poznanie budowy, struktury i elementów składowych typowego układu automatyki. Uzyskanie wiedzy ogólnej na temat metod projektowania, analizy i badania własności typowych układów automatyki. Nabycie wiedzy na temat budowy typowych robotów oraz manipulatorów przemysłowych. Poznanie metod modelowania, analizy i sterowania robotów.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U03] umie zidentyfikować, sformułować i opracować dokumentację prostego zadania projektowego lub technologicznego łącznie z opisem rezultatów tego zadania w języku polskim lub obcym oraz przedstawić prezentację wyników korzystając z programów komputerowych lub innych narzędzi wspomagających		Potrafi budować, projektować i analizować podstawowe układy sterowania automatycznego z typowymi uniwersalnymi regulatorami przemysłowymi.		[SU5] Assessment of ability to present the results of task [SU4] Assessment of ability to use methods and tools [SU3] Assessment of ability to use knowledge gained from the subject [SU2] Assessment of ability to analyse information [SU1] Assessment of task fulfilment		
	[K6_W06] ma elementarną wiedzę w zakresie automatyki i robotyki układów mechanicznych		Słuchacz zna strukturę typowego układu automatyki i jego elementy składowe. Potrafi budować, projektować i analizować podstawowe układy sterowania automatycznego z typowymi uniwersalnymi regulatorami przemysłowymi.		[SW3] Assessment of knowledge contained in written work and projects [SW2] Assessment of knowledge contained in presentation [SW1] Assessment of factual knowledge		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Definicja podstawowych pojęć. Struktura układu automatyki. Klasyfikacja członów i układów automatyki. Cyfrowe i analogowe układy sterowania. Podstawowe informacje o cyfrowych układach sterowania. Algebra Boolea. Układy logiczne kombinacyjne. Układy logiczne sekwencyjne. Projektowanie, synteza i analiza cyfrowych układów automatyki. Podstawowe informacje o analogowych układach sterowania. Typowe połączenia członów. Schematy blokowe. Sprzężenie zwrotne. Opis i klasyfikacja sygnałów. Sygnały standardowe. Metody opisu układów automatyki. Klasyfikacja robotów i manipulatorów. Budowa, modelowanie i analiza ruchu robotów. Podstawy sterowania manipulatorami i robotami. Czujniki stosowane w robotach przemysłowych. Podstawy programowania robotów. Przykłady zastosowań robotów i manipulatorów przemysłowych. Treści przedmiotu - ćwiczenia Zastosowanie przekształcenia Laplacea. Transmittancja operatorowa. Charakterystyki statyczne i dynamiczne układów automatyki. Odpowiedzi skokowe i impulsowe członów. Charakterystyki częstotliwościowe. Wykresy Nyquista i Bodea. Regulatory. Dobór nastaw regulatora PID. Treści przedmiotu - laboratoria Projektowanie układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych. Wyznaczanie charakterystyk czasowych i częstotliwościowych wybranych członów automatyki. Programowanie robota przemysłowego o strukturze szeregowej kinematyki Nachi MZ04 oraz robota o strukturze równoległej kinematyki typu Delta ABB IRB360. Programowanie robota współpracującego Hanwha HCR3A.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Matematyka, Fizyka, Mechanika		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwia w czasie semestru	56.0%	30.0%
	Egzamin pisemny	56.0%	40.0%
	Laboratorium (sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych)	56.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	- Craig J., J., Introduction to Robotics: Mechanics and Control - Vidyasagar M., Spong Mark W.: Robot Modeling and Control - Siciliano B., Khatib O.: Springer Handbook of Robotics. Berlin: Springer 2008	
	Uzupełniająca lista lektur	- R.C. Dorf, R.H.Bishop, Modern Control Systems, Prentice Hall, 2008 - N.S. Nise, Control Systems Engineering, Wiley, 2015 - G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini, Feedback Control of Dynamic Systems, Addison-Wesley, 1994 K. Astrom, R. Murray [AM]. Feedback Systems. An Introduction for Scientists and Engineers, Princeton University Press, 2012 K. Ogata [O]. Modern Control Engineering, Pearson, 5th Edition, 2010	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Automatyka 1. Omówić schemat UAR - Podać przykład 2. Transmittancja widmowa 3. Co to jest charakterystyka statyczna członu? 4. Aproksymacja nieliniowej statycznej charakterystyki członu w otoczeniu punktu pracy 5. Człon proporcjonalny 6. Człon inercyjny I rzędu 7. Człon całkujący 8. Człon oscylacyjny 9. Człon różniczkujący idealny 10. Człon różniczkujący rzeczywisty 11. Człon opóźniający 12. Człon przesuwający fazę 13. Stabilność układów automatyki 14. Kryterium Hurwitza 15. Kryterium Nyquista 16. Uchyb statyczny 17. Regulator PID 18. Regulacja dwupołożeniowa 19. Sterowność 20. Obserwowalność 21. Sterowanie optymalne przy całkowym kryterium jakości Robotyka 1. Co to jest robot przemysłowy? 2. Co to jest robot mobilny? 3. Co to jest manipulator? 4. Czym zajmuje się robotyka? 5. Zastosowania robotów przemysłowych. 6. Przedstaw i opisz podstawowe struktury kinematyczne stacjonarnych robotów przemysłowych. 7. Czym różni się robot o strukturze kinematycznej w układzie kartezjańskim od robota o strukturze kinematycznej w układzie antropomorficznej? 8. Wymień i omów podstawowe zespoły i układy robota przemysłowego. 9. Zalety i wady robotów o strukturze równoległej. 10. Wymień zastosowania robotów mobilnych. 11. Co to jest przestrzeń robocza? 12. Co to jest przestrzeń manipulacyjna? 13. Na czym polega zadanie proste kinematyki? 14. Na czym polega zadanie odwrotne kinematyki? 15. Zadania układu sterowania. 16. Omów sposoby programowania robotów przemysłowych. 17. Co to są serwonapędy? 18. Co to jest dokładność pozycjonowania? 19. Co to jest powtarzalność? 20. Zastosowania i rodzaje interpolacji w robotyce. 21. Wymień wady i zalety napędu hydraulicznego w zastosowaniu do robotów przemysłowych. 22. Wymień wady i zalety napędu pneumatycznego w zastosowaniu do robotów przemysłowych. 23. Wymień wady i zalety napędu elektrycznego w zastosowanie do robotów przemysłowych. 24. Wymagania dotyczące przekładni stosowanych w robotach przemysłowych. 25. Omów zastosowania i działanie przekładni śrubowo tocznej. 26. Omów zastosowanie i działanie przekładni harmonicznej. 27. Omów działanie rewolwerów. 28. Omów działanie enkoderów. 29. Omów działanie ultradźwiękowych czujników zbliżenia. 30. Zastosowania układów sensorycznych dotyku		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.