



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Modelowanie układów mechatronicznych, PG_00060475						
Kierunek studiów	Mechatronika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
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			4.0		
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		prof. dr hab. inż. Krzysztof Kaliński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	30.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiu		Udział w konsultacjach	Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45		6.0	49.0		100
Cel przedmiotu	Wprowadzenie do modelowania układów mechatronicznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_W03] ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie, zaawansowaną wiedzę z zakresu automatyki i teorii sterowania stacjonarnych układów mechatronicznych o działaniu ciągłym i dyskretnym, elementów i modelowania układów mechatronicznych, projektowania mechatronicznego, budowy i eksploatacji systemów mechatronicznych</p>	<p>Student identyfikuje zjawiska związane z funkcjonowaniem układów mechatronicznych. Student prezentuje opanowanie metod modelowania stacjonarnych układów mechatronicznych. Student rozpoznaje metody modelowanie struktury układów mechatronicznych oraz obserwowanych sygnałów. Student opracowuje modele fizyczne układów mechatronicznych Student definiuje zespołowe zadania modelowania układów mechatronicznych. Student projektuje modele otwartych i zamkniętych układów mechatronicznych w zespołach interdyscyplinarnych.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_U07] potrafi zaprojektować elementy systemów mechatronicznych, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi</p>	<p>Student prezentuje opanowanie metod modelowania stacjonarnych układów mechatronicznych. Student rozpoznaje metody modelowanie struktury układów mechatronicznych oraz obserwowanych sygnałów. Student opracowuje modele fizyczne układów mechatronicznych Student definiuje zespołowe zadania modelowania układów mechatronicznych. Student projektuje modele otwartych i zamkniętych układów mechatronicznych w zespołach interdyscyplinarnych.</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p>
	<p>[K6_W09] zna i rozumie metodykę modelowania i projektowania mechatronicznego systemów/ procesów stacjonarnych, a także wykorzystywane metody i techniki, w tym modelowanie strukturalne, analizę modalną, sterowanie optymalne, sterowanie cyfrowe; zna języki opisu i komputerowe narzędzia projektowania i symulacji systemów/procesów mechatronicznych</p>	<p>Student identyfikuje zjawiska związane z funkcjonowaniem układów mechatronicznych. Student prezentuje opanowanie metod modelowania stacjonarnych układów mechatronicznych. Student rozpoznaje metody modelowanie struktury układów mechatronicznych oraz obserwowanych sygnałów. Student opracowuje modele fizyczne układów mechatronicznych Student definiuje zespołowe zadania modelowania układów mechatronicznych. Student projektuje modele otwartych i zamkniętych układów mechatronicznych w zespołach interdyscyplinarnych.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład		
	<p>WYKŁAD. Pojęcia podstawowe. Tworzenie modeli obliczeniowych: Modele elementów układów mechatronicznych. Modelowanie układów wielomasowych. Modele strukturalne. Modele modalne. Opis matematyczny: Analogie między środowiskami fizycznymi. Równania dynamiki we współrzędnych uogólnionych. Sterowanie układów mechatronicznych: Wielowymiarowe układy sterowania. Optymalne sterowanie liniowe. Sterowanie modalne. Układy ze sprzężeniem zwrotnym. Projektowanie układów sterowania. Przykłady modelowania układów mechatronicznych: Robot przemysłowy. Wybrane zagadnienia dynamiki pojazdów.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Treści przedmiotu - projekt		
	<p>PROJEKT W trakcie zajęć studenci realizują 2 projekty w utworzonych zespołach interdyscyplinarnych, z jednoczesnym podziałem kompetencji na poszczególnych członków zespołów. Zadania polegają na tworzeniu modeli obliczeniowych układów mechatronicznych o zróżnicowanej naturze fizycznej, oraz projektowaniu wielowymiarowych układów sterowania. Pierwszy projekt dotyczy modelowania otwartych układów sterowania, natomiast drugi uwzględnia dodatkowo występowanie w układzie sprzężeń zwrotnych, spowodowanych m.in. towarzyszącymi procesami roboczymi. Podczas realizacji projektów należy zwrócić szczególną uwagę na elementy modelowania struktury oraz sygnałów w układach mechatronicznych.</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Wiedza z przedmiotu Mechanika i Wytrzymałość materiałów. Wiedza i umiejętności z przedmiotu Podstawy automatyki. Wiedza i umiejętności z przedmiotu Informatyka (sem. II, IV). Wiedza z przedmiotu Elementy układów mechatronicznych.		
	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Projekt	100.0%	35.0%
	Egzamin pisemny	50.0%	65.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty metody przykłady. Warszawa: Wyd. Nauk. PWN 2001.</li> <li>2. Gawrysiak M.: Mechatronika i projektowanie mechatroniczne. Białystok: Wyd. Polit. Białostockiej 1997. (jest dostępna w internecie)</li> <li>3. Cannon R. H.: Dynamika układów fizycznych. Warszawa: WNT 1973.</li> <li>4. Kaliński K. J.: Nadzorowanie procesów dynamicznych w układach mechanicznych. Wyd. II poprawione. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2026. Darmowy e-book.</li> <li>5. Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji. Gawroński W., Kruszewski J., Ostachowicz W., Tarnowski J., Wittbrodt E. Warszawa: Arkady 1984.</li> <li>6. Kaczorek T.: Teoria sterowania i systemów. Warszawa: Wyd. Nauk. PWN 1993.</li> <li>7. Galewski M.: Materiały do laboratorium z Modelowania Układów Mechatronicznych.</li> </ol>	

	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mechatronika. Analiza, projektowanie i badania wybranych elementów i systemów. (Red. K. Kluszczyński). Warszawa: Wydawnictwo PAK 2013.</li> <li>2. Skoczyński W.: Sensory w obrabiarkach CNC. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN S.A. 2018.</li> <li>3. Grzeżożek W., Adamiec-Wójcik I., Wojciech S.: Komputerowe modelowanie dynamiki pojazdów samochodowych. Kraków: Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki 2003.</li> <li>4. Malec M. F.: Wyważanie dynamiczne wirników sztywnych i podatnych na zginanie w teorii i praktyce. Metoda współczynników wpływu i modalna. Wyd. II uzupełnione. Bydgoszcz: MM Publikacje 2026.</li> </ol>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelowanie układów wielomasowych. Równania dynamiki</li> <li>2. Koncepcja modeli modalnych układów mechatronicznych</li> <li>3. Wielowymiarowe układy sterowania. Równania stanu</li> <li>4. Układy ze sprzężeniem zwrotnym. Modelowanie odpowiedzi z obserwatorem</li> <li>5. Modelowanie układu nośnego robota. Modelowanie sterowania</li> </ol>	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.