



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Projektowanie mechatroniczne, PG_00038864						
Kierunek studiów	Mechatronika, Mechatronika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
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	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	dr inż. Natalia Stawicka-Morawska prof. dr hab. inż. Krzysztof Kaliński					
Formy zajęć i metody nauczania	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 Projektowanie mechatroniczne, W, Mechatronika, sem. 05, zimowy 22/23, (M:31645W0) - Moodle ID: 22736 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=22736						
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	45	6.0	49.0	100		
Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z pojęciem mechatroniki i projektowania mechatronicznego.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W03] ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie 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	Student prezentuje opanowanie metod projektowania mechatronicznego układów stacjonarnych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[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	Student rozpoznaje metody projektowania struktury układów mechatronicznych oraz obserwowanych sygnałów. Student definiuje zespołowe zadania projektowania mechatronicznego	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U05] potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami w celu porównania rozwiązań projektowych elementów i układów mechatronicznych, ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (np. pobór mocy, szybkość działania, koszt)	Student modyfikuje konwencjonalne układy elektro-mechaniczne w układy mechatroniczne	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_U07] potrafi zaprojektować elementy systemów mechatronicznych, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	Student projektuje oryginalne układy/procesy mechatroniczne. Student rozwiązuje zadania projektowania mechatronicznego w zespołach interdyscyplinarnych	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
[K6_U06] potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla mechatroniki	Student identyfikuje zjawiska związane z funkcjonowaniem układów mechatronicznych	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu	
Treści przedmiotu	WYKŁAD. Podstawowe definicje i określenia projektowania mechatronicznego. Zagadnienia projektowania mechatronicznego. Interdyscyplinarność w projektowaniu mechatronicznym. Integracja elementów mechanicznych, elektrycznych, elektronicznych, układów sterowania i oprogramowania w projektowaniu mechatronicznym. Sposoby realizacji projektów mechatronicznych. Technologie realizacji projektów mechatronicznych. Metody modelowania strukturalnego w projektowaniu mechatronicznym. Analiza modalna w projektowaniu mechatronicznym. Techniki pomiarowe w zadaniach projektowania mechatronicznego. Przykłady realizacji projektów mechatronicznych. PROJEKT W trakcie zajęć studenci realizują 2 projekty mechatroniczne w utworzonych zespołach interdyscyplinarnych, z jednoczesnym podziałem kompetencji na poszczególnych członków zespołów. Pierwszy projekt dotyczy przekształcenia funkcjonalnego układu elektro-mechanicznego w system mechatroniczny, poprzez zastąpienie konwencjonalnych elementów wykonawczych układami mikroprocesorowymi. Drugi projekt dotyczy oryginalnego systemu mechatronicznego, na bazie zdefiniowanej zasady działania. Dominują w nim elementy automatyki i sterowania. Stosowne oprogramowanie (np. AMESim, Matlab, Visual C itp.) zaleca prowadzący. Podczas realizacji należy zwrócić szczególną uwagę na wykorzystanie elementów projektowania mechatronicznego (np. modelowanie strukturalne, symulacja, optymalizacja, analiza modalna), co czyni jego metodologię odmienną od projektowania konwencjonalnego. Preferowane są rozwiązania nowoczesne. Przykładowe projekty dotyczą wykorzystania elementów projektowania mechatronicznego w problematyce chwytaków i narzędzi manipulatorów, robotów mobilnych kołowych i kroczących, inteligentnych systemów nadzorowania maszyn i procesów roboczych, czy też komputerowo wspomaganych nowoczesnych technologii.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	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.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Egzamin pisemny	50.0%	75.0%
	2 projekty zespołowe	100.0%	25.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty metody przykłady. Warszawa: Wyd. Nauk. PWN 2001. 2. Gawrysiak M.: Mechatronika i projektowanie mechatroniczne. Białystok: Wyd. Polit. Białostockiej 1997 (dostępna w internecie). 3. Kaliński K. J.: Nadzorowanie procesów dynamicznych w układach mechanicznych. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2012. 4. Projektowanie mechatroniczne. Zagadnienia wybrane. (Red. T. Uhl). Kraków: Katedra Robotyki i Mechatroniki AGH, rokrocznie od 2006 r. 5. Wybrane zagadnienia analizy modalnej konstrukcji mechanicznych. (Red. T. Uhl). Kraków: Kated. Robotyki i Mechatroniki AGH, rokrocznie od 2005 r. 6. Galewski M., Kaliński K.: Nadzorowanie drgań przy frezowaniu szybkościowym smukłymi narzędziami ze zmienną prędkością obrotową. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2009.
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mechatronika. Analiza, projektowanie i badania wybranych elementów i systemów. (Red. K. Kluszczyński). Warszawa: Wydawnictwo PAK 2013. 2. Skoczyński W.: Sensory w obrabiarkach CNC. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN S.A. 2018. 3. Ossowski J. C.: Wybrane zagadnienia z makroekonomii. Pojęcia, problemy, przykłady i zadania. Sopot: Wyższa Szkoła Finansów i Rachunkowości 2004.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Układ regulacji siły podczas nawijania taśmy na bęben jako przykład przekształcania układów konwencjonalnych w mechatroniczne. 2. Integracja komponentów na przykładzie nadzorowania drgań przy zmiennej prędkości obrotowej wrzeciona. 3. Problemy eksploatacji systemów obliczeniowych. 4. Procedura prognozowania rezultatów projektu mechatronicznego. Opis ogólny. 5. Rozwój projektowania systemów funkcjonalnych. Zadania projektowania mechatronicznego. 6. Integracja komponentów na przykładzie nadzorowania frezowania szybkościowego przedmiotów podatnych. 7. Przykład projektu mechatronicznego na bazie wiedzy o systemie i procesie roboczym. 8. Element skończony typu pręt prosty w projektowaniu mechatronicznym. Opis ogólny. 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	