POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Techniki projektowania mechatronicznego, PG_00064781		
Kierunek studiów	Mechatronika		
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	II stopnia	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	1	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	1	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	dr inż. Natalia Stawicka-Morawska prof. dr hab. inż. Krzysztof Kaliński	

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 studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45	12.0	43.0	100

Cel przedmiotu	
	Opanowanie podbudowanej teoretycznie szczegółowej wiedzy i umiejętności praktycznychw zastosowaniu w technikach projektowania mechatronicznego.Rozpoznanie i ocena trendów rozwojowych i osiągnięć z zakresu technik projektowania mechatronicznego.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K7_W01] wyjaśnia i opisuje, na podstawie wiedzy ogólnej z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne Mechatroniki, budowę i zasady działania systemów i procesów mechatronicznych oraz ich elementów, a także metody i środki ich integracji	Student wykorzystuje podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu wybranych obszarów projektowania mechatronicznego, do rozwiązywania szczegółowych zadań projektowych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
[K7_U04] twórczo projektuje lub modyfikuje, w całości lub co najmniej w części, system lub proces mechatroniczny, zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty techniczne i pozatechniczne, szacując koszty i wykorzystując techniki projektowania właściwe dla zadań z zakresu mechatroniki	Student odwzorowuje funkcjonalność zadanego systemu mechatronicznego (struktura + proces roboczy) poprzez zastosowanie techniki wirtualnego prototypowania oraz techniki wirtualnego prototypowania wspomaganego eksperymentem.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[K7_W11] interpretuje społeczne, ekonomiczne, prawne (w tym dotyczące ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego) i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej oraz uwzględniania je w praktyce inżynierskiej	Student rozpoznaje dedykowane techniki projektowania mechatronicznego i wykorzystuje je we własnych rozwiązaniach inżynierskich, z jednoczesnym uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_U03] dokonuje identyfikacji i formułuje specyfikację zadań w zakresie projektowania stacjonarnych i niestacjonarnych systemów/ procesów mechatronicznych, w tym zadań nietypowych, uwzględniając również ich aspekty pozatechniczne	Student identyfikuje nowoczesne technologie oraz testuje wybrane techniki projektowania mechatronicznego.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

Podstawowe definicje i określenia projektowania mechatronicznego w układach niestacjonarnych. Zadania projektowania mechatronicznego.
Wybrane techniki projektowania mechatronicznego. Wirtualne prototypowanie. Symulacja w czasie rzeczywistym. Szybkie prototypowanie na obiekcie docelowym.
Przykład projektowania mechatronicznego 3-kołowej platformy mobilnej.
Zadania projektowania mechatronicznego ukierunkowane na nadzorowanie procesów dynamicznych. Nadzorowanie drgań podczas frezowania przedmiotów podatnych przy wymuszeniu kinematycznym. Optymalizacja prędkości obrotowej narzędzia podczas frezowania przedmiotów wielkogabarytowych. Technika wirtualnego prototypowania wspomaganego eksperymentem. Procedura modalna. Procedura eksploatacyjna. Optymalizacja docisku mocowania podatnego przedmiotu obrabianego podczas frezowania. Procedura nadzorowania. Minimalizacja pracy sił skrawania na kierunku szerokości warstwy.

Zadania projektowania mechatronicznego ukierunkowane na diagnostykę instalacji przemysłowych. Analiza statyczna z uwzględnieniem wpływu temperatury rurociągów średnio prężnej pary.
Zadania projektowania mechatronicznego ukierunkowane na badanie wytrzymałości zmęczeniowej środków transportu. Badania stanowiskowe nadwozi samochodów przy wymuszeniu kinematycznym.
Zadania projektowania mechatronicznego ukierunkowane na rozwiązania innowacyjne w przedsiębiorstwach. Proces stanowiskowych badań akustycznych i przepływów w instalacjach wentylacyjnych.

Treści przedmiotu - projekt

W trakcie zajęć studenci realizują 2 projekty mechatroniczne, indywidulanie albo w utworzonych zespołach, z jednoczesnym podziałem kompetencji na poszczególnych członków zespołów. Pierwszy projekt polega na odwzorowaniu funkcjonalności zadanego systemu mechatronicznego (struktura + proces roboczy) poprzez zastosowanie techniki wirtualnego prototypowania. Drugi projekt dotyczy odwzorowania funkcjonalności zadanego systemu mechatronicznego (struktura + proces roboczy) poprzez zastosowanie techniki wirtualnego prototypowania wspomaganego eksperymentem. Stosowne oprogramowanie (np.Matlab, dedykowane programy modelowania i symulacji) oraz wymagane wyniki eksperymentów materialnych udostępnia prowadzący.

Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotu Teoria sterowania (I stopień).Wiedza i umiejętności z przedmiotu Informatyka (I stopień).Wiedza i umiejętności z przedmiotu Modelowanie układów mechatronicznych (I stopień)Wiedza i umiejętności z przedmiotu Projektowanie mechatroniczne (I stopień).	

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin pisemny	50.0%	70.0%
	2 projekty zespołowe	100.0%	30.0%

Zalecana lista lektur		
	Podstawowa lista lektur	1. Petko M.: Wybrane metody projektowania mechatronicznego. Radom: Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji PIB 2008. 2. Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty metody przykłady. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN 2001. 3. Gawrysiak M.: Mechatronika i projektowanie mechatroniczne. Białystok: Wyd. Polit. Białostockiej 1997 (dostępna w internecie). 4. Kaliński K. J.: Nadzorowanie procesów dynamicznych w układach mechanicznych (Wyd. II poprawione). Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2026 . 5. Galewski M., Kaliński K.: Nadzorowanie drgań przy frezowaniu szybkościowym smukłymi narzędziami ze zmienną prędkością obrotową. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2009.
	Uzupełniająca lista lektur	1. Projektowanie mechatroniczne. Zagadnienia wybrane. (Red. T. Uhl, M. Mańka). Kraków: Kated. Robotyki i Mechatroniki AGH2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2017, 2018. 2. Projektowanie i dynamika urządzeń mechatronicznych. Red. M. Mańka i K. Mendrok. Kraków: Katedra Robotyki i Mechatroniki AGH 2019. 3. Mechatronika. Analiza, projektowanie i badania wybranych elementów i systemów. Seria Postępy napędu elektrycznego i energoelektroniki. (Red. K. Kluszczyński). Warszawa: Wydawnictwo PAK 2013. 4. Skoczyński W.: Sensory w obrabiarkach CNC. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN SA 2018. 5. Powałka B.: Mikrofrezowanie. Wybrane zagadnienia modelowania i badań doświadczalnych. Radom: Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji PIB 2019. 6. Artykuły z czasopism naukowych i technicznych (zalecane na bieżąco)
	Adresy eZasobów	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	
	1. Implementacja algorytmów. Komputery przemysłowe. 2. Nadzorowanie drgań podczas frezowania przedmiotów podatnych z wykorzystaniem kinematycznego wzbudnika drgań. HILS. 3.Optymalizacja prędkości obrotowej wrzeciona podczas frezowania przedmiotów wielkogabarytowych. Procedura eksploatacyjna. 4. Analiza statyczna rurociągów z uwzględnieniem wpływu temperatury. Etapy projektu mechatronicznego. 5. Badanie wytrzymałości zmęczeniowej środków transportu. Identyfikacja wymuszenia kinematycznego - wirtualne prototypowanie. 6. Stanowiskowe badania akustyczne i hałasu w instalacjach wentylacyjnych. Istota rozwiązania innowacyjnego.

Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.