POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody nadzorowania procesów dynamicznych, PG_00064795		
Kierunek studiów	Mechatronika		
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2027/2028
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć specjalnościowych 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	2	Liczba punktów ECTS	2.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
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	prof. dr hab. inż. Krzysztof Kaliński dr inż. Natalia Stawicka-Morawska	

Formy zajęć							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	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	30	4.0	16.0	50

Cel przedmiotu	
	Pogłębienie wybranych elementów matematyki dyskretnej, optymalizacji, metod numerycznych i pomiarowych; podbudowana teoretycznie wiedza ogólna o projektowaniu mechatronicznym; podbudowana teoretycznie wiedza szczegółowa o metodach nadzorowania procesów dynamicznych; wiedza o trendach rozwojowych i osiągnięciach we współczesnej mechatronice.

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 ilustruje wykorzystanie wiedzy ogólnej z zakresu mechaniki, elektroniki, teorii sterowania i informatyki do rozwiązywania wybranych problemów nadzorowania procesów dynamicznych w układach stacjonarnych i niestacjonarnych o działaniu ciągłym i dyskretnym.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_U01] wykorzystuje poznane metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne oraz modele matematyczne do analizy i oceny stacjonarnych i niestacjonarnych systemów/procesów mechatronicznych o działaniu ciągłym i dyskretnym	Student planuje wykorzystanie wybranych elementów matematyki dyskretnej, optymalizacji, metod numerycznych i pomiarowych, w zastosowaniu do nadzorowania wybranych procesów dynamicznych w układach stacjonarnych i niestacjonarnych o działaniu ciągłym i dyskretnym.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K7_W04] wykazuje się wiedzą obejmującą wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej, w szczególności z zakresu metod, technik, narzędzi i algorytmów właściwych dla Mechatroniki	Student rozpoznaje wiedzę szczegółową na temat nowoczesnych osiągnięć naukowo-technicznych, pod kątem ich wykorzystania w nadzorowaniu procesów dynamicznych	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U15] ocenia przydatność zaawansowanych metod i narzędzi do rozwiązania złożonego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznym dla kierunku studiów oraz wybiera i stosuje w tym celu właściwe metody i narzędzia	Student sprawdza w zadaniach projektowania mechatronicznego wykorzystanie metod nadzorowania procesów dynamicznych w kołowych robotach mobilnych, manipulatorach robotów, systemach ważenia dynamicznego zestawów kolejowych oraz podczas frezowania szybkościowego.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

1. Nadzorowanie - wiadomości podstawowe.
2. Modelowanie sterowanych układów mechatronicznych mieszaną metodą elementów skończonych. Układy stacjonarne. Liniowe układy niestacjonarne. Układy nieliniowe.
3. Sterowanie optymalne przy energetycznym wskaźniku jakości. Sterowanie w liniowym układzie niestacjonarnym o działaniu ciągłym i dyskretnym. Sterowanie w układzie nieliniowym.
4. Wybrane metody numeryczne.
5. Nadzorowanie ruchu 2-kołowej platformy mobilnej z zastosowaniem sterowania optymalnego przyenergetycznym wskaźniku jakości.
6. Nadzorowanie ruchu rakiety po zadanej trajektorii.
7. Nadzorowanie procesów obróbki wielkogabarytowej z wykorzystaniem sterowania optymalnego wukładzie semiaktywnym.
8. Nadzorowanie procesów wyważania dynamicznego układów wirujących.

Treści przedmiotu - laboratoria

W trakcie zajęć studenci realizują zajęcia praktyczne dotyczące metod tworzenia i rozwiązywania modeli obliczeniowych dyskretnych systemów mechatronicznych, sterowania optymalnego przy energetycznym wskaźniku jakości w układach liniowych stacjonarnych i niestacjonarnych, oraz w układach nieliniowych. Metody modelowania i sterowania optymalnego są weryfikowane w zastosowaniu do nadzorowania dyskretnych układów wielomasowych. Wymagane zastosowanie techniki wirtualnego prototypowania. Stosowne oprogramowanie (np. Matlab, Visual C itp.) zaleca 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).Wiedza i umiejętności z przedmiotu Manipulatory i roboty przemysłowe (I stopień).

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Sprawozdania z laboratorium	100.0%	40.0%
Kolokwium zaliczające	50.0%	60.0%

<table>
<tr><td rowspan="3">Zalecana lista lektur</td><td>Podstawowa lista lektur</td><td>1. Kaliński K. J.: Nadzorowanie procesów dynamicznych w układach mechanicznych. Wyd. II poprawione. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2026. Darmowy e-book.
2. Kaliński K.: Nadzorowanie drgań układów mechanicznych modelowanych dyskretnie. Seria Monografie nr 22. Gdańsk:Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2001.
3. Baron B.: Metody numeryczne w Turbo Pascalu. Gliwice: Wydawnictwo HELION 1995.
4. Curtis H. D.: Orbital Mechanics for Engineering Students. Elsevier Butterworth-Heinemann 2005 (First published - wersja dostępna w internecie), 2021 (Revised fouth edition).
5. 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.</td></tr>
<tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>1. Projektowanie mechatroniczne. Zagadnienia wybrane. (Red. T. Uhl). Kraków: Kated. Robotyki i Mechatroniki AGH 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2017, 2018 i późniejsze.
2. Wybrane zagadnienia analizy modalnej konstrukcji mechanicznych. (Red. T. Uhl). Kraków: Kated. Robotyki iMechatroniki AGH 2005, 2006, 2008, 2010 i późniejsze.
3. Lisowski W.: Wybrane problemy automatyzacji eksperymentalnej analizy modalnej. AGH Uczelniane WydawnictwaNaukowo-Dydaktyczne. Kraków 2006. Rozprawy Monografie 158.
4. Giergiel M. J., Hendzel Z., Żylski W.: Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN 2002.
5. Artykuły z czasopism zalecane na bieżąco.</td></tr>
<tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr>
<tr><td>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</td><td colspan="2">1. Modelowanie układów o zmiennej w czasie konfiguracji. Pary kinematyczne postępowe i obrotowe.
2. Sterowanie optymalne przy energetycznym wskaźniku jakości w liniowym układzie niestacjonarnym o działaniu dyskretnym. Opis matematyczny we współrzędnych stanu.
3. Nadzorowanie ruchu 2-kołowej platformy mobilnej. Dynamika platformy.
4. Rakieta jako punkt materialny. Dynamika układu sterowanego.
5. Sterowanie optymalne przy zmodyfikowanym energetycznym wskaźniku jakości.</td></tr>
<tr><td>Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu</td><td colspan="2">Nie dotyczy</td></tr>
</table>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.